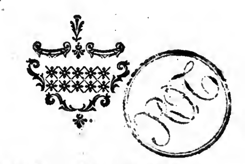

VITTORIO EM III


FONDO PIZZOFALCONE

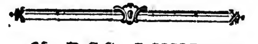

10367
BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio XXX
Palchetto
Num.° d' ordine 8

ÉLÉMENS
D'ORYCTOLOGIE
OU
DISTRIBUTION MÉTHODIQUE
DES FOSSILES.

PAR M. B. C. P. DE LA C. DE P.
Membre de plusieurs Académies.



A NEUCHATEL,
DE L'IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE.



M. DCC. LXXIII.



ÉPITRE.

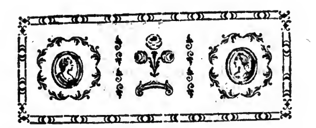
MONSIEUR,

VOUS me demandez un plan d'arrangement pour un cabinet de fossiles. Ma réponse est simple & sera courte. Je crois qu'il n'y a aucun arrangement convenable que celui qui est conforme à une distribution méthodique. Si ce n'est pas celui qui, tiré de certaines regles de symmétrie pour l'œil, plaît aux curieux peu instruits, c'est certainement celui qui est le plus propre à instruire ceux qui cherchent bien plus les lumieres & l'instruction que l'agrément & l'appareil. De tous les genres de cabinet d'histoire naturelle il n'en est point, sans contredit, de plus utile que ceux qui rassemblent les fossiles; mais pour qu'ils ré-

pondent à leur destination, il faut qu'ils soient toujours rangés selon un systême, qui présente constamment la suite des classes, des genres, des especes. J'en ai vu peu arrangés selon cette regle, dont on n'auroit cependans jamais dû s'écarter. Pour satisfaire donc à vos vues, Monsieur, je vous envoie une distribution méthodique des fossiles, que j'ai formée, pour mon usage, il y a déjà quelques années, d'après plusieurs auteurs & d'après mes propres observations.

J'ai l'honneur d'être, &c.

Le 15 *janvier* 1773.



ÉLÉMENS D'ORYCTOLOGIE.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

OU

Idées générales sur l'usage de la connoissance des fossiles pour les arts, les métiers & le commerce.

POUR se convaincre combien l'étude de l'oryctologie, ou la connoissance des fossiles & de leur nature sont *utiles* à l'homme, il suffiroit de dire en général qu'il n'est aucun art, aucun métier, aucune manufacture, aucune fabrique, où les fossiles, ou la matiere que l'on en tire, n'entre comme instrument, ou comme matiere premiere & principale. *Quelle est l'utilité générale de l'oryctologie?*

MAIS afin de nous instruire plus particuliérement à cet égard, entrons dans quelques détails, que nous parcourrons rapidement, & l'on verra que l'oryctologie a *Quels détails peut-on faire sur ce sujet?*

donné la naissance à une multitude de sciences & d'arts. La perfection de ces sciences dépend encore des progrès qu'il reste à faire aux Oryctologistes, dans une connoissance dont l'étendue embrasse bien des objets ignorés en certains pays, peu connus en d'autres, & point assez approfondis partout. Que de contrées en effet, où l'on ne connoît point encore les richesses renfermées dans les entrailles de la terre! Que de sources, de mines, où de carrieres inconnues ou négligées! Que de mines comblées, ou inondées, ou perdues! Que de matieres apportées du dehors dans certains pays, en nature ou préparées, que le même pays fourniroit abondamment à ses habitans mieux instruits & par là plus industrieux! Non seulement une éducation bien dirigée devroit apprendre aux jeunes gens à connoître ces matieres nécessaires à l'industrie, aux arts, aux métiers, aux fabriques; mais le gouvernement devroit encore les faire rechercher ou découvrir, & en favoriser l'exploitation, l'emploi ou la préparation. Puisque l'on ne peut mettre au nombre des richesses d'un territoire que les productions de la terre, qui se renouvellent, & les matieres utiles, que l'on tire de son sein, c'est par là même enrichir véritablement un pays, que d'étendre la connoissance, la découverte & l'emploi de ces richesses naturelles & intérieures. En faire usage, c'est répondre aux vues de la providence; les laisser inutiles dans la terre,

c'eſt être ingrat envers le Créateur bienfaiſant, qui n'a placé ces matieres à la portée des humains, que pour exciter leur travail, animer leur induſtrie & faire naître par leur utilité la reconnoiſſance dans le cœur des hommes aſſez ſages & aſſez inſtruits pour ſavoir s'en ſervir.

On conviendra d'abord que le premier des arts, celui de l'*agriculture*, ſuppoſe la connoiſſance phyſique des terres. Multiplier, améliorer, & varier les productions de la terre en chaque lieu, voilà le but de l'agriculture, comme la perfection de l'art conſiſte à augmenter le produit du terroir en diminuant ou facilitant la dépenſe & le travail des cultivateurs. La méthode des labours, l'emploi des engrais, le choix des amendemens, le mêlange des terres différentes qui en deviennent plus fertiles, les arroſemens de certains terreins, le deſſéchement d'autres, toutes ces opérations ſont fondées ſur la connoiſſance des terres, & de leurs qualités. Celui qui ne les connoîtra pas, qui n'aura pas étudié leur nature, agira au hazard & ſera un cultivateur incertain dans ſes principes, & fort médiocre dans la pratique. L'application des pratiques & des précautions, que l'art a imaginées depuis long-tems, ſuppoſe donc la connoiſſance de l'eſpece de terre ſur laquelle on travaille, & le rapport qu'elle a avec les végétaux, qu'on veut lui faire produire. Ainſi la culture des bleds, des légumes, des herbes différentes, des prés,

1. Terres. Agriculture.

naturels ou artificiels, des fruits, des vignes des bois; toutes ces cultures, pour être dirigées avec intelligence, demandent que l'on connoiſſe bien le terroir que l'on veut travailler.

Ce ſont des obſervations exactes ſur la nature des terres, qui ont fait découvrir qu'ici il faut brûler le terrein pour le rendre fertile; que là il faut y répandre de la chaux; qu'ailleurs il faut le couvrir de falun ou de coquillages marins calcinés; que la marne qui ſe décompoſe à l'air eſt utile en d'autres endroits; que des terres légeres & calcaires fertiliſent par leur mêlange des terres graſſes, fortes & froides. A meſure que, l'on étudieroit cette partie de l'hiſtoire naturelle, ce corps d'obſervations eſſentielles augmenteroit & fourniroit des regles plus ſûres pour la pratique. Il eſt conſtant encore que ſelon que la terre eſt plus ou moins peſante ou légere, compacte ou dilatable, ſeche ou humide, elle doit être préparée par des labours plus ou moins fréquens ou profonds; elle doit être ou mêlée avec d'autres terres, ou engraiſſée par différentes matieres; elle doit être deſſéchée par l'écoulement des eaux intérieures & ſtagnantes, ou arroſée à ſa ſurface par des eaux vives & courantes, qui ne ſéjournent point.

La forme des inſtrumens, comme charrues, beches, herſes, doit encore être fort différente, ſelon la nature du terroir, qui doit être étudié pour être bien connu.

Le climat, les ſaiſons, les degrés du chaud

& du froid, du sec & de l'humide dans l'air, influent aussi différemment sur le sol, selon sa nature. Toutes ces variétés demandent des précautions & des méthodes différentes, qui supposent toujours une connoissance réfléchie de son terroir.

Outre cela la préparation des semences, la maniere de semer, la méthode pour transplanter, les précautions pour la plantation des arbres, pour la taille & la greffe, en un mot toutes les opérations de l'agriculture, pour être dirigées avec intelligence, supposent de même que l'on connoît les terres, ou leurs propriétés, & que l'on a observé en particulier le terroir sur lequel on travaille.

Si le peuple, qui n'est fort souvent en certains pays, où on le tient dans l'ignorance, qu'un des instrumens de l'agriculture, si ce peuple n'est pas capable de faire ces observations, c'est aux gens, qui ont des lumieres, des talens & du loisir, à étudier cette théorie encore si négligée, quoique si nécessaire. Chaque curé, chaque pasteur de campagne, chaque seigneur de terre, chaque propriétaire intelligent, qui habite la campagne, devroit donc s'appliquer à cette partie importante de l'histoire naturelle, pour instruire le peuple par des regles sûres, ou par des résultats pratiques, tirés des observations théorétiques.

Puisque l'agriculture a ses principes & sa théorie, dont la juste application fait l'habile cultivateur, pourquoi n'étudions-nous pas cette science dans les écoles, les colleges,

les académies & les universités? Il n'est aucune académie, où l'on ne dût enseigner l'histoire naturelle, s'il y avoit plusieurs maitres, oudu moins l'agriculture, si l'on ne pouvoit pas se procurer assez de maîtres pour embrasser toute l'histoire naturelle. On apprendroit du moins à estimer cet art important, à y fixer son attention; on s'y appliqueroit un jour, par là même qu'on s'en feroit occupé dans l'enfance. Cette étude ne feroit-elle pas plus nécessaire que celle de tant de choses inutiles, que l'on apprend dans ces colleges ou ces académies, pour être oubliées un jour, parce qu'elles sont inutiles dans tout le cours de la vie?

Arts où l'on emploie la terre.

Non seulement la terre nous procure les plus grands avantages par les végétaux qu'elle produit & les animaux qu'elle nourrit; mais encore on l'emploie dans différens arts, comme matiere ou comme instrument. Il faut donc encore en connoître les diverses qualités & savoir s'en servir.

Terres argileuses.

D'abord les terres argileuses sont d'un usage très-grand. De leur nature molle, onctueuse, propre à absorber les matieres grasses, solubles & divisibles dans l'eau, en raison de leur pureté, capable de se durcir au feu, elles deviennent utiles par ces propriétés à l'homme, de différentes manieres.

Terre à foulon.

On les emploie d'abord à dégraisser les étoffes de laine, à détacher les habits, parce qu'elles absorbent, ou se chargent des parties graf-

ses. Telle est la terre à foulon d'Angleterre, espece qui n'est point particuliere à ce pays; en la cherchant on a su la trouver ailleurs, pour l'employer au foulage des draps. Par là ils deviennent plus moelleux, plus laineux & plus propres à recevoir de belles couleurs solides.

Par la même raison, on en couvre les pots dans lesquels on met le sucre rafiné, pour lui donner de la blancheur & de l'éclat.

Briquerie. Tuilerie. Poterie. Les arts de la briquerie, de la tuilerie, de la poterie, de la faïance, de la porcelaine, emploient aussi les terres argilleuses, ou marneuses, qui leur conviennent, parce que ces terres ont la propriété de se durcir au feu.

Poterie en général. On choisit la terre convenable; on la nettoie des corps étrangers, on la pétrit plus ou moins exactement avec l'eau, selon les ouvrages, ensuite on la moule, on la façonne, ou on la travaille sur le tour, on l'orne de diverses manieres, ou on lui donne différentes formes. On la fait sécher, & on la cuit enfin dans des fourneaux, ou dans des gasettes. Tels sont les procédés généraux de ces arts si variés, si agréables, ou si nécessaires.

Tuileries. Pour les briques & les tuiles, on prend l'argille, qu'on nomme communément terre-glaise; on se contente d'en ôter les pierres & le gravier en la pétrissant, on la moule & on la cuit dans des fourneaux, avec le bois, le charbon de pierre, ou la tourbe.

Faïancerie. Pour la faïance on emploie de l'argille

plus pure, plus homogène, mieux nettoyée, plus exactement pétrie; on la prépare de différentes façons, & on la cuit avec plus de soin dans des fourneaux à reverbere

Porcelaine. Dans la porcelaine il y entre aussi une argille très-fine, mêlée avec un sable, ou un quartz, ou une matiere très-fusible, ou vitrifiable. Ainsi la composition dépend du juste mêlange de la matiere calcaire & de la substance vitrescible, aussi bien que du degré de feu convenable au mêlange, & à la fusion. Les porcelaines, qui manquent du côté de la fusion, ou qui excedent du côté de la matiere calcaire, approchent trop de la faïance. Celles qui pechent par l'excès de la fusion, ou par celui de la matiere vitrescible du sable ou du quartz, approchent trop du verre. On peut encore manquer dans le mêlange, la préparation, la finesse de la pulvérisation des matieres. Il n'y a qu'une connoissance bien précise de ces fossiles, qui mette un directeur intelligent en état de fixer toutes les préparations, les mêlanges, & la conduite du feu.

Je ne m'arrêterai point à décrire ni les instrumens, ni les tours, ni les moules, ni les fourneaux, dont on se sert pour ces arts. On peut s'instruire à cet égard dans les cahiers des arts, dans l'encyclopédie. Mon but est uniquement d'indiquer rapidement les arts, auxquels l'étude & la connoissance de l'oryctologie ont donné la naissance.

C'est encore la minéralogie qui a donné lieu à l'art des émailleurs. On couvre les vaisseaux ou les poteries cuites d'une poudre de verre, ou d'une matiere minérale & vitrescible, étendue dans une certaine quantité d'eau gommée. On les laisse sécher & on les remet au four, pour fondre cet émail, qui est le plus commun. *Emailleurs.*

On peint encore les vases de faïance & de porcelaine avec des couleurs d'émaux, qui sont toutes des préparations métalliques, que l'on mêle avec du sable, & que l'on fond à un grand feu avec certaines précautions, pour les réduire en verre. On pulvérise cette espece de vitrification métallique, qui est différente selon les couleurs, & selon la destination pour des vaisseaux plus ou moins précieux.

Les émaux, que l'on emploie pour la grosse poterie, sont faits avec des chaux de plomb, ou de la limaille de cuivre. Le blanc de la faïance se fait avec l'étain calciné. Le bleu se fait avec le saffre, qui est une préparation du cobolt. Chaque métal donne sa couleur. La couverte des faïances & des porcelaines est encore une espece de vitrification, qui en orne la surface comme d'un verni éclatant.

Tous ces vaisseaux de terre cuite, destinés à soutenir un feu ardent & durable, sont encore une sorte de poterie fort utile. On prend des débris de vieux pots, pilés bien fins, que l'on mêle dans l'argille ordinaire: quand ces vaisseaux sont faits, on les laisse *Creusets.*

fécher très-long-tems, avant que de les cuire dans le four, où l'on les laiffe auffi long-tems que poffible, afin qu'il n'y refte aucune humidité. On obferve les mèmes précautions pour faire les briques, que l'on emploie à conftruire les fourneaux deftinés à contenir ces vaiffeaux, foit pour la chymie, foit pour la métallurgie, foit pour la verrerie.

II. *Sables. Verrerie.* Les fables, auffi bien que les terres, entrent dans plufieurs arts importans. Ces fables font la matiere premiere & principale de tous les verres, & l'art de la verrerie eft très-étendu. Souvent on y ajoute des cailloux, ou des pierres filiceufes, toujours vitrifiables. On y ajoute auffi, pour fondant, du verre pilé, du fel de foude, de la potaffe, ou des cendres végétales non leffivées, enfin des chaux métalliques. Ces matieres font mifes dans un fourneau avec un feu un peu moindre que celui qui feroit néceffaire pour la fufion; elles fe pelotonnent, & c'eft ce que l'on nomme *fritte*. On met cette fritte dans des vaiffeaux, dans le foyer des fourneaux, fous lefquels eft un cendrier. Ces fourneaux font à reverbere ou recouverts d'un dôme en voûte percée. Les vaiffeaux font placés fur une banquette un peu plus élevée que la grille, & vis-à-vis des ouvreaux ou portes, par où les verriers puifent la matiere fondue avec une verge appellée *canne*. On fouffle les bouteilles, les verres & une infinité de vafes; on leur donne la forme avec des pinces, des cifeaux, ou dans des moules. Les glaces ordi-

naires se soufflent, & alors on coupe & ouvre le vase soufflé pour l'étendre à plat; elles se coulent aussi sur une table de fer fondu avec deux petits rebords, formés par des regles de fer, qui déterminent l'épaisseur à donner aux glaces. Pour étendre la matiere on passe par dessus un cylindre d'acier poli. On polit ensuite ces glaces, d'abord avec du sable fin, ensuite avec de la potée, enfin pour en faire des miroirs on les met au teint avec le mercure.

On peut voir tous les détails de l'art de la verrerie dans les fabriques de Venise, de Londres, de Bohême & de France. On y admire l'adresse des ouvriers, & la variété que l'art a su donner aux formes, à la matiere & aux couleurs de ce verre devenu un si grand objet de luxe & de commerce.

On emploie le verre à faire des verres convexes & concaves, & des lentilles pour construire des lunettes, des lorgnettes, des télescopes, des microscopes; ces instrumens admirables, qui viennent au secours de nos yeux trop foibles.

Verres colorés & émaux.

On colore aussi le verre, en mêlant avec la fritte des matieres métalliques & en les faisant fondre ensemble. Les émaux different des verres colorés, en ce qu'ils sont opaques par l'addition de quelques terres ou pierres calcaires, des terres animales, ou de la chaux d'étain. C'est avec ces émaux de toutes les couleurs & de toutes les nuances, que se font à Rome les peintures en mosaïque, dont l'effet est admirable & dont la durée doit être la même

que celle des murs solides, où ces tableaux sont encastrés. D'autres émaux servent à la peinture en émail; pour cet effet on réduit en poudre subtile ces sortes de vitrifications; on les étend avec une eau de gomme; on peint sur métal, & on met au feu ces plaques. Les couleurs se fondent, se vitrifient & prennent un nouvel éclat, en conservant le dessein tracé par une main habile.

Les sables dans la maçonerie. Les sables, avec la chaux, les briques & les pierres, servent à tous les ouvrages de maçonnerie. On se sert des piertes en carreaux, litage, ou moilons, & on compte cinq sortes de maçonneries, qui différent par la maniere d'employer les pierres; la maçonerie en liaison, la maçonnerie de briques, la maçonnerie de moilons à parement, la maçonnerie de limosinages, la maçonerie de blocage. Le choix & la connoissance du sable sont fort importans dans l'art de la maçonnerie.

La chaux. La chaux se fait avec des pierres calcaires, comme la plâtre se fait avec des pierres gypseuses, calcinées dans des fours différens.

Les pierres. Les marbres, les porphyres & les granites sont les ornemens des édifices, & le ciseau d'un sculpteur habile anime quelquefois ces marbres par les figures les plus intéressantes.

Ardoises. On emploie les ardoises à couvrir les maisons, où elles prennent la place des tuiles, ce qui assure en certains lieux l'économie des bois, qui seroient consûmés pour faire les tuiles. On pourroit trouver des carrieres d'ardoises en divers pays, où l'on ne les cherche point.

Les

Les pierres de grais servent, selon qu'elles sont plus ou moins fines & dures, à aiguiser les instrumens & les outils, que les arts & les métiers mettent en œuvre. *Grais.*

Les pierres de roche composées servent à faire des meules de moulin, & souvent à construire des édifices durables. *Roches.*

Les crystaux & les pierres précieuses, taillées ou usées & polies sur la meule, avec le diamant en poudre, pour les rendre plus brillantes, deviennent l'ornement le plus éclatant que le luxe ait imaginé. *Pierres précieuses.*

On grave quelques-unes de ces pierres, comme les agathes, les jaspes, les cornalines & d'autres, & ces pierres gravées, anciennes ou modernes, font l'ornement de plusieurs cabinets. *Pierres gravées.*

Les lapis lazuli & la pierre d'Arménie, pulvérisées ; fournissent à la peinture, l'un l'outremer, & l'autre la cendre verte. *Lapis lazuli.*

III. *Bitumes.* Parmi les matieres bitumineuses & sulfureuses, il en est plusieurs, dont l'usage est très-étendu. Les charbons de terre, ou les charbons de pierre, & les tourbes peuvent tenir lieu de bois dans les maisons & dans diverses fabriques ou atteliers. On cuit la brique & les tuiles, on fait le verre en Hollande avec la tourbe, en Angleterre avec le charbon de pierre. Si l'histoire naturelle étoit mieux cultivée, on trouveroit ces matieres en divers pays, où l'on ne les emploie point. La cendre des tourbes est aussi très-profitable sur les prés. Les dé-

bris des tourbieres consumées à l'air, & décomposées par les pluies & la neige, forment encore un admirable engrais pour les vignes, pour les arbres, pour les jardins & pour toutes les plantes.

Charbons faits avec la tourbe. En Angleterre on emploie des charbons fossiles pour le traitement de quelques mines, de même qu'à Saarbruck. Pour cela on en fait du charbon, en l'éteignant après qu'il a été allumé dans des fours construits exprès. On peut faire de même du charbon avec la tourbe compacte, en l'éteignant après l'avoir allumée.

Jais, succin. Le jais, le succin, ou l'ambre jaune, sont employés & travaillés pour faire divers petits ouvrages d'agrément, de curiosité ou de luxe.

Ambre gris. L'ambre gris est au nombre des parfums les plus exquis, & sert dans la médecine comme un cordial puissant lorsqu'il est pur.

Asphalt. L'asphalt servoit autrefois pour l'embaumement des cadavres ; on l'emploie aujourd'hui dans les cimens pour les pierres. Il entre aussi en quelques lieux dans la composition, dont on se sert pour enduire les bateaux, pour les préserver de la vermine.

Poix minérale. La poix minérale entre dans la composition d'un mastic pour les ouvrages exposés à l'eau, & le pétrole est employé dans les feux d'artifice, qui doivent être brûlés sur l'eau & sous l'eau.

Soufre. L'usage du soufre est très-étendu ; il entre dans une multitude de compositions, qui servent dans la médecine, dans les arts,

dans la poudre à canon, &c. On s'en fert pour blanchir les étoffes de laine & de foie, après les avoir favonnées; tandis qu'elles font encore humides, on les expofe à la vapeur du foufre enflammé. On en brûle dans les tonneaux vuides, pour les garantir de la moififfure & des infectes. On en brûle dans les tonneaux où l'on veut tranfvafer le vin blanc, pour l'empêcher de jaunir. On en brûle dans les tonneaux où l'on met le vin nouveau, pour en arrêter ou retarder la fermentation. Ce foufre fe trouve fouvent en nature mêlé de terres & de pierres; on le fépare par la diftillation. On le tire encore de certains pyrites pendant leur calcination. Il eft des pays où l'on en trouveroit, & où cependant on le fait venir de dehors.

IV. *Les fels.*

Les fels font les feuls foffiles, qui entrent dans nos alimens, dont la fubftance principale eft tirée des deux autres regnes. On retire ces fels ou en pierre, c'eft le fel gemme, tel qu'eft celui de Wieliczka & de Bochnia en Pologne, ou des eaux de la mer, ou des eaux falantes, ou des fontaines falées.

Sel gemme.

Si le fel gemme n'eft pas pur, on le brife, on le diffout dans l'eau, on la clarifie, on la cuit, on la fait évaporer, & le fel fe cryftallife avec pureté.

Sel de mer.

Dans les pays chauds, pour faire le fel de mer, on introduit l'eau de la mer dans des étangs peu profonds & fort étendus.

Le fel par l'évaporation de l'eau fe précipite & fe cryftallife au fond. Dans les pays moins chauds, ces étangs, plus étendus encore, font diftribués en petits réfervoirs moins profonds, & l'on fait paffer l'eau d'un réfervoir dans l'autre pour l'épurer & hâter l'évaporation ; c'eft ce que l'on appelle des marais falans.

Dans les pays froids ou pluvieux, comme fur les côtes de Normandie & en Angleterre, on fait cette évaporation fur le feu dans des chauderons de fer battu en lames, comme pour les fontaines falées, ou les puits falés. Lorfque les eaux des puits & des fontaines ne font pas affez falées, on donne lieu à l'évaporation d'une partie de l'eau douce avant la cuiffon, par le moyen des chambres ou bâtimens de graduation, qui font fort connus.

Sels minéraux. Il y a quelques eaux dont on tire des fels purgatifs pour la médecine. Il eft des eaux fi chargées de vitriol de cuivre, qu'on en retire le métal, en y jettant du fer, qui fe charge des parties cuivreufes. Il y a une pareille fontaine à Neuzhols en Hongrie.

Terres falées. On extrait encore le fel de diverfes terres ou pierres, en mettant cette terre ou ces pierres concaffées dans des tonneaux avec de l'eau chaude ; on foutire cette eau, on la clarifie, on l'évapore & on fait cryftallifer les fels.

Vitriol. Pour tirer le vitriol ou couperofe, ou vitriol martiral des pyrites, où il fe forme

comme dans une matrice, on les étend ſur une aire bien glaiſée, on y verſe de l'eau. Au bout d'un certain tems, d'une, de deux juſqu'à trois années, ces pyrites ſe ſont gercées, décompoſées, effleuries. Il eſt des pyrites qui n'effleuriſſent qu'après avoir été calcinés. On extrait enſuite le vitriol.

Il faut traiter les pierres alumineuſes différemment; mais il en eſt qu'il faut calciner de même pour faire l'extrait de l'alun. *Alun.*

Ces ſels ſervent dans la teinture, pour préparer certaines eaux. Avec le vitriol & la noix de galle on fait l'encre. Par la diſtillation, on retire du vitriol, l'eſprit ou l'huile de vitriol, qui eſt d'un grand uſage dans la chymie & divers arts.

On extrait le ſalpètre des terres végétales & animales, des platras, des terres nitreuſes, par des leſſives. On paſſe l'eau, chargée de nitre, ſur des cendres de bois neuf pour fournir le nitre d'une de ſes parties conſtituantes, qui eſt l'alcali.

Le ſalpètre entre dans la compoſition de la poudre à canon. On prend ſeize parties de ſalpètre purifié, trois parties de charbon, une de ſoufre. On varie cette compoſition pour les feux d'artifice. On y ajoute encore, pour varier ces feux, de la limaille de fer, de la limaille de cuivre, de l'antimoine en poudre, & d'autres ingrédiens.

On mêle le ſalpètre avec le ſel marin pour ſaler les viandes.

Par la distillation on fait avec le salpêtre l'eau forte ou l'esprit de nitre, qui sert dans la chymie & dans différens arts ou métiers. Le salpêtre sert encore pour la purification de l'or & de l'argent.

Cet esprit de nitre, mêlé avec l'esprit de sel, tiré du sel marin, ou du sel gemme, par la distillation, fait l'eau régale, qui est le dissolvant de l'or. Quelquefois on fait cette eau régale avec l'esprit de nitre, où l'on a joint le sel ammoniac, qui contient l'acide du sel marin.

Sel de glauber. Le sel de glauber & le sel d'Epson se retirent de l'eau mere du sel marin, & même des sels ordinaires de fontaine. Cette eau mere est cette liqueur onctueuse & impure, qui reste après la crystallisation du sel.

V. *Minéraux proprement dits.* Tous les métaux, ou demi-métaux, qui forment la classe des minéraux proprement dits, se trouvent dans la terre, minéralisés sous différentes formes avec un mélange très-varié de diverses matieres, terres, pierres de plusieurs especes, soufre, arsenic, sels, crystallisations. Il faut tirer ces matieres de la terre; il faut les fondre, les séparer; il faut les purifier. Toutes ces opérations entrent dans la métallurgie, qui embrasse la connoissance d'une infinité de procédés aussi admirables qu'utiles. La conduite des fouilles, des puits, des bures, des galeries; le traitement particulier à chaque minéral; la construction des machines hydrauliques, des tourniquets, des divers bâ-

timens, des angars, des boccards, des marteaux, des lavoirs, des fourneaux, de grillage, de fusion, de coupelle, des soufflets, des creusets; la connoissance des procédés à observer dans la fonte, la séparation & purification des métaux, tout cela, pour être dirigé avec intelligence & avec économie, demande bien des lumieres, que les Allemands ont su réduire dans un système, dont ils connoissent encore le mieux toutes les parties. Ils ont été & seront encore long-tems nos maîtres dans ces arts importans.

Je me contenterai de donner ici l'esquisse de quelques-uns des procédés les plus simples pour quelques minérais. Ce seront autant d'exemples des usages que l'on tire de ces minéraux, & de la science ORYCTOLOGIQUE.

Cobolt. Le cobolt, par exemple, est toujours minéralisé avec l'arsenic. On calcine cette mine dans un fourneau clos par le haut, mais qui a pour cheminée une longue galerie horisontale, terminée par une chambre. C'est là que l'arsenic, volatilisé par le feu, se sublime sous la forme d'une poudre grisâtre. Pour faire l'arsenic blanc on sublime une seconde fois cette poudre dans des creusets couverts.

La mine de cobolt, qui reste dans le fourneau, grillée ou calcinée, est réduite en poudre & mêlée avec du sable pur & de la potasse. On met ces mêlanges dans des tonneaux avec de l'eau; il se forme un

corps lié; c'eſt ce que l'on appelle *ſaffre*. On vitrifie ce ſaffre, c'eſt alors le *bleu d'émail*. On réduit ce verre en poudre, on le lave, on le purifie pour s'en ſervir ſelon ſon degré de fineſſe ou de pureté, à divers uſages.

Cuivre. La mine de cuivre ſe traite différemment, ſelon ſon eſpece de minéraliſation. Le ſoufre abandonne difficilement ces minérais. On eſt donc preſque toujours obligé de commencer par calciner ces mines, ſelon différentes méthodes que l'expérience a appriſes dans les divers pays. Par une premiere fonte on obtient une maſſe de cuivre encore très-ſulfureuſe, qui renferme quelquefois du fer, du plomb & de l'argent. Le cuivre de Hongrie contient beaucoup de ce dernier métal. On appelle la matiere de cette premiere fuſion *matte de cuivre*. On calcine & on fond cette matte à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce que l'on ait du *cuivre noir*. Si ce cuivre noir a aſſez d'argent pour ſoutenir les frais, on le fond avec du plomb, on en fait des *pains* que l'on porte au fourneau de *liquation*. On donne à ces pains un feu ſuffiſant pour fondre le plomb, qui tombe dans le cendrier, & entraîne l'argent avec lui. Ce feu n'étant pas aſſez fort pour fondre le cuivre, il reſte ſeul. On porte ces pains de cuivre au *fourneau de reſſuage*, où avec un feu plus fort on acheve de ſéparer le plomb & l'argent. C'eſt au *fourneau de coupelle* que l'on ſépare l'argent du plomb,

en calcinant celui-ci, qui devient de la *litharge*, qui sert encore à divers usages.

Le cuivre qui a passé par le fourneau de ressuage & qui y est resté, est porté encore au *fourneau à manche*, où on le refond, au travers des charbons. Lorsqu'il est bien fondu, on le fait couler dans la casse antérieure. Lorsqu'il commence à se figer on y jette de l'eau froide pour le faire prendre. On enleve aussi-tôt ce *gâteau de cuivre*. On rejette de l'eau sur celui qui est encore en fusion, & on continue jusqu'à ce que le fourneau & la casse soient vuides. C'est ce cuivre qu'on nomme *cuivre de rosette*, lequel est prèt à être battu sous les grands marteaux.

On connoît assez tous les usages que l'on fait du cuivre rouge : chaudieres, chauderons, cuvettes, ustensiles de cuisine toujours dangereux, chaudieres pour les teinturiers, brasseurs, &c. planches pour graver, &c. On l'allie encore de différentes manieres.

Le cuivre jaune & le *laiton* se font en cémentant ensemble des plaques de cuivre avec quelques mines de zinc, & les refondant après cela pour les purifier. Les boutonniers, les horlogers, les ouvriers qui font les instrumens de mathématique, & une infinité d'autres, emploient le laiton.

Le *bronze* est une composition d'étain, de plomb, de cuivre & de laiton. On en fait des canons, des statues, des vases, &c.

Le *métal du prince Robert* differe du laiton par les préparations du mêlange & par le zinc, que l'on y ajoute à la place de la mine de zinc. On en fait toutes sortes d'ornemens & d'ustensiles, comme du laiton, flambeaux, garnitures de commodes, de cheminées, &c.

Avec une plus grande proportion de zinc & moins de plomb, on fait le *pinchebeck* & le *similor*. Dans le *tomback* l'alliage est de laiton, de cuivre & d'étain.

Le cuivre se travaille d'ordinaire sous les marteaux, qui sont différens, suivant les choses ou les ustensiles, que l'on veut faire.

On passe aussi le cuivre au travers des filieres; on en fait du fil pour les épingles que l'on blanchit avec l'étain. Ce fil est aussi employé pour les cordes de divers instrumens.

Le cuivre blanc n'est autre chose que le cuivre blanchi avec l'arsenic

On fait aussi des fils de laiton que l'on dore & que l'on argente, & qui servent à faire des galons faux; on applatit encore ces fils entre des cylindres, pour les filer sur un fil de soie, ou de chanvre.

La fabrique de cuivre établie à Hougton-Hall, non loin de Bristol, embrasse presque toutes les sortes d'ouvrages sur le cuivre, & est par là très-curieuse.

Le verdet ou verd-de-gris se fait dans des caves par la vapeur du marc de raisin, avec des lames de cuivre, rangées dans des pots

de terre. Le verdet eſt la rouille du cuivre, que l'on détache. Il s'en fait beaucoup à Montpellier : ce verd-de-gris ſert dans la teinture & la peinture, & à divers autres uſages.

Fer. Le fer eſt de tous les métaux celui qui eſt employé à un plus grand nombre d'uſages, & la mine en eſt auſſi plus commune par-tout.

On fond le fer dans un *fourneau ouvert* avec des charbons faits de bois, ou de charbons de terre, ou de tourbes, éteints avant que d'être conſumés. Le fer qui coule par en bas, aigre & caſſant, ſe nomme *gueuſe*. En faiſant couler cette gueuſe dans des moules, on en fait des pots & marmites, des mortiers & des pilons, des plaques de cheminées, des tuyaux, des bombes & des boulets de canons, &c.

On place cette gueuſe dans un *fourneau d'affinage* avec du charbon, animé par un grand ſoufflet.

Lorſqu'elle eſt rouge & aſſez molle pour être pétrie, on la met ſous les gros marteaux : on la chauffe & on la repétrit à pluſieurs repriſes, en la tournant toujours ; on répete cette opération juſqu'à ce que l'on connoiſſe que le fer, degagé du ſoufre, eſt devenu malléable. On l'étend enſuite en barres de différentes formes, ſelon l'uſage auquel il eſt deſtiné.

Pour faire l'acier, on prend ces barres mêmes, dont on rend le fer plus dur & plus parfait. On les rougit pour cet effet

dans une grande quantité de matiere charbonneuse, jusqu'à ce qu'elles deviennent molles, presqu'en fusion ; on les bat sur l'enclume à plusieurs reprises & plus longtems. Pour tremper ce fer battu, on le rougit encore au feu & on le plonge subitement tout rouge dans l'eau froide.

On réduit le fer en fil aussi par des filieres pour une infinité d'usages.

On le met encore en plaques, en lames, en feuilles. Les feuilles préparées pour cela sont plongées dans l'étain fondu, & c'est le *fer blanc*, qui sert aussi à tant d'usages.

Le fer préparé, ou travaillé, passe par les mains d'une multitude de sortes d'ouvriers, qui lui donnent une infinité de formes différentes.

On en fait des *ancres* énormes pour les vaisseaux. D'autres ouvriers dans les mêmes chantiers en font de grosses *chevilles* & des *étampons* pour la construction des vaisseaux.

Les *serruriers* en font tous les ferremens pour les bâtimens ou les maisons, pour les serrures, portes, fenêtres, balcons, grillages, &c.

Les *maréchaux* l'emploient pour les fers des *chevaux* & les ferremens des *chariots*, des *charrues* & des *carosses*. Ils font aussi en campagne tous les autres instrumens du labourage.

Les *taillandiers* forgent les gros ouvrages de fer tranchant, qu'ils aiguisent sur les grosses meules.

D'autres ne font que les *faux* & les *faucilles* : d'autres, les limes, les haches & les autres outils des *charpentiers*, *menuisiers*, *charrons* : d'autres font les ustensiles de cuisine en fer battu. Rien n'abrege plus l'ouvrage que quand un ouvrier ne faisant constamment qu'un petit nombre de sortes de choses, répete toujours les mêmes opérations & les mêmes mouvemens, le même genre de travail. C'est ce que l'on a lieu d'admirer dans les fabriques de Birmengham en Angleterre.

Le *ferblantier* fait une multitude de sortes d'ouvrages pour les bâtimens, les cuisines, & les usages domestiques, avec la tole ou le fer blanc.

Les *cloutiers* font toutes les especes de cloux, pour les autres ouvriers.

Les *éperonniers* font non seulement les éperons, les fers des brides, mais tout ce qui est en fer dans les harnois des chevaux.

Les *couteliers* font tous les petits instrumens à couper, les outils plus fins de quelques autres ouvriers, quelques instrumens de chirurgie, &c.

Les *armuriers* font les casques, les cuirasses, & autres armes défensives.

Les *arquebusiers* font les fusils, les pistolets, les hallebardes, &c.

Les *fourbisseurs* font ou montent les épées, couteaux de chasse, &c.

Les *aiguilliers* font les aiguilles de diverses sortes.

On polit le fer ſur différentes meules, ſur des roues de bois ou recouvertes de draps ou de peaux, avec des terres fines, & des compoſitions propres à polir. C'eſt ainſi que l'acier ſe blanchit & prend le beau poli, qui fait valoir la quinquaille d'Angleterre. Les ouvrages de Wouſtok en Angleterre ſont les plus parfaits en ce genre.

On emploie auſſi non ſeulement le fer forgé à une multitude prodigieuſe d'uſages; mais encore divers arts ſe ſervent de quelques-unes des mines du fer, comme l'hématite, l'aimant, l'émeril, la manganeſe, les ochres martiales jaunes, & les ochres rendues rouges par le feu.

Plomb. Le plomb ſert de même à nombre d'uſages, & eſt employé par différentes ſortes d'ouvriers. On en fait des chaudieres pour certains arts, de balles des fuſil. On le lamine au travers des cylindres à divers uſages. On en fait des tuyaux, ou canaux pour les eaux, &c.

Les chaux de plomb, comme la litharge & le minium, ſont employées dans pluſieurs arts; le minium entre dans la compoſition du beau verni blanc. Elles ſervent auſſi à colorer les verres en jaune, & à donner de la fuſibilité aux émaux difficiles à fondre. On les emploie comme fondans dans certaines mines difficiles à amener à la fuſion. Le minium eſt encore employé dans la peinture pour le rouge. La céruſe de même pour le blanc. On la fait avec des

lames de plomb, rangées dans des pots, où l'on met du vinaigre, & on enſevelit ces pots dans du fumier. Cette opération ſe fait en particulier à Roterdam, de même que celle pour faire le maſſicot. On met de la céruſe dans des canons de fuſils, & on l'expoſe à l'action du feu. On obtient avec certaines précautions une chaux jaune, qui eſt le *maſſicot*, employé dans la peinture, & à quelques autres uſages.

Étain. Avec l'*étain* on fait des uſtenſiles pour nos tables & nos cuiſines, des chaudieres pour la teinture en écarlate, & quelques autres couleurs ; des tuyaux d'orgues. On en couvre la tole pour le fer blanc & le cuivre pour en prévenir la rouille ſi dangereuſe ; mais cette précaution dans les vaſes de cuiſine eſt trop ſouvent inſuffiſante. Les Romains argentoient le cuivre pour leurs cuiſines. C'eſt ce que l'on voit à des uſtenſiles du célebre cabinet de Portici. On lamine l'étain pour donner le teint aux glaces de miroir. On s'en ſert pour lever les empreintes des médailles & pour les jetter en gypſe ou en cire. La potée, qui eſt cette chaux d'étain, qui ſe forme ſur la ſurface de l'étain lorſqu'on le tient long-tems en fuſion, ſert à polir les verres & les métaux.

La compoſition dont on fait les *miroirs* des téleſcopes, couleur d'acier, ſe fait en mêlant à trois parties d'étain une de cuivre, & ajoutant une ſixieme du tout d'arſenic.

Le *tutténague* a deux parties d'étain & une de bismuth.

Or & argent. L'*or* & l'*argent* les plus précieux des métaux, les plus parfaits & les plus ductiles, s'emploient pour la vaisselle & les monnoies, les bijouteries & une infinité d'usages & d'ornemens, que le luxe a inventés & multipliés.

Comme ces deux métaux ont trop de mollesse pour être employés à toutes sortes d'ouvrages, on les allie ensemble avec un peu de cuivre. On détermine la quantité d'alliage en indiquant la quantité d'argent ou d'or pur. Le marc d'argent, ou huit onces, est pour cet effet divisé en 12 deniers; le denier en 24 grains; le marc d'or est partagé en 24 karats, & le karat en 32 grains. Ainsi l'argent de 11 deniers contient un denier, ou un douzieme d'alliage; à 11 deniers 12 grains il n'en contient qu'un 24e. L'or à 23 karats contient 24e d'alliage; s'il est à 23 karats 16 grains, il n'en contient qu'un 48e.

On passe les fils d'argent au travers des trous d'une filiere, & on l'emploie rond. On l'applatit aussi entre des cylindres, & on file cette lame sur de la soie, pour faire des galons & toutes sortes d'ouvrages en broderie, ou en tissu. Un cylindre d'argent doré est passé de même au travers des filieres & des laminoirs, & c'est du fil ou des lames dorées, dont on fait les mêmes usages.

L'or & l'argent réduits en feuilles très-minces,

minces, s'appliquent ſur le marbre, ſur la faïance, la porcelaine, le verre, le ſtuc, le plâtre, le bois, les métaux, comme le cuivre & l'acier; l'or s'applique de même ſur l'argent. On dore auſſi les métaux par le moyen de l'amalgame; on y applique l'or uni avec le mercure; le mercure ſe diſſipe au feu, & l'or reſte; c'eſt dorer en or moulu.

Minéraux. Les demi-métaux ſont auſſi d'un très-grand uſage dans pluſieurs arts, ou métiers, employés ſeuls, ou mêlés avec d'autres ſubſtances métalliques ou minérales.

Mercure. Le mercure ſert dans la médecine à diverſes compoſitions, dont la chymie indique les procédés. On en fait les barometres & les thermometres, ces inſtrumens qui ſervent à meſurer le poids de l'athmoſphere, & la dilatation ou la condenſation de l'air par le froid & le chaud. On l'emploie pour purger l'or & l'argent, avec lequel il s'amalgame aiſément, de toutes les parties étrangeres qni ſe trouvent dans la mine. Le mercure ſaiſit ces métaux, & on l'en ſépare enſuite par le feu, où il ſe volatiliſe aiſément.

On tire le mercure du cinabre naturel par la diſtillation; & c'eſt alors le plus pur.

Arſenic. La peinture emploie l'arſenic jaune & l'orpiment; la teinture, l'arſenic blanc, pour ſervir de mordant à pluſieurs couleurs.

Antimoine. Comme l'antimoine volatiliſe tous les métaux, excepté l'or, on s'en ſert pour

purifier l'or. On le fait auſſi entrer dans la fonte des caracteres d'imprimerie avec l'étain.

Biſmuth. Le biſmuth ſert quelquefois à la place du plomb pour coupeller l'argent. On l'allie avec l'étain, qu'il rend plus beau, plus ſonore. C'eſt ce qui fait la en partie beauté de l'étain d'Angleterre.

Zinc. Le zinc eſt employé à faire le cuivre jaune & le laiton, & divers alliages du cuivre.

C'EN eſt aſſez pour faire comprendre qu'il n'eſt point de ſubſtance foſſile qui ne ſoit utile ou néceſſaire à l'homme. D'après cette eſquiſſe imparfaite d'un immenſe tableau, on peut ſentir que de tous les regnes il n'en eſt point dont l'uſage ſoit plus étendu dans tous les arts & les métiers, que le regne animal & le végétal qui fourniſſent principalement la nourriture de l'homme & ſes vêtemens ordinaires. On doit même obſerver qu'il eſt des eſpeces & des individus dans ces deux derniers regnes, qui paroiſſent avoir peu de rapport à l'homme, ou à ſes beſoins; qu'il en eſt dont nous ne connoiſſons point du tout l'uſage par rapport à nous. Mais dans le regne minéral il n'eſt point de ſubſtance qui ne ſerve, ou ne puiſſe ſervir aux beſoins des hommes, à ſes jouiſſances, ou à ſon utilité. Il eſt donc très-intéreſſant pour l'homme d'apprendre à connoître les foſſiles, de ſavoir les diſtinguer, de ne pas ignorer leurs propriétés principales; & des élémens d'oryctologie peuvent donc être entre les mains de tout le monde.

Un curieux qui dans ses promenades cherche à reconnoître les fossiles qu'il rencontre, doit être pourvu d'un marteau, d'un petit ciseau tranchant, d'un morceau d'acier, d'un flacon de vinaigre, d'un autre d'eau forte, d'un troisieme d'eau régale, dans leurs étuis, d'un chalumeau pour employer les charbons ou la chandelle à faire des essais. Cependant, sans quelque connoissance dans la chymie, personne ne peut parvenir à connoître les fossiles qu'il trouve, & les propriétés qui leur assignent leur place dans une distribution méthodique. Les caracteres distinctifs ne sont pas tous extérieurs, ou sensibles aux yeux, au goût, au toucher. Il est des caracteres souvent plus sûrs, tirés des propriétés internes, que le feu, la fusion, la dissolution, ou la décomposition découvrent.

Les principales méthodes

Nous avons depuis ce siecle une multitude d'essais de minéralogie, ou d'oryctologie, dont les méthodes sont fort différentes, & plus ou moins heureuses. Bromell & Swedenborg avoient déjà publié depuis 1722 en 1730 diverses parties de la minérographie, ou de l'oryctographie.

Le célebre Linnæus, dès l'année 1736, donna le premier dans un systême de la nature une description succinte mais méthodique des fossiles, plus complette même que tout ce qui avoit paru.

Vallerius en 1747 publia en suédois sa minéralogie, qui parut à divers égards plus exacte encore &, plus détaillée; il

fournit des lumieres qui exciterent différens naturalistes à entrer dans la même carrière. Cet ouvrage fut traduit en allemand par Denso, & en 1753 en françois par M. le baron d'Holbach.

Peu après Vallerius Woltersdorf fit imprimer à Berlin en 1748 son système minéral, où il rangea sous sept grandes classes tous les fossiles.

Dès l'an 1750 M. Bertrand avoit joint à son traité sur les usages des montagnes un essai d'une distribution méthodique de tous les fossiles, & cet ouvrage a été dès lors réimprimé plusieurs fois. En 1763 le même auteur donna au public son dictionnaire universel des fossiles, dans lequel il suivit souvent la méthode de Vallerius, qu'il préféra dès lors à celle qu'il avoit auparavant suivie.

M. Valmont de Bomare a composé depuis peu d'années une nouvelle minéralogie, après Vallerius & Cronstdet, qu'il suit à divers égards, avec quelques changemens importans & utiles, dont nous profiterons dans cet abrégé.

La minéralogie de Cartheuser avoit paru à Francfort en 1755; celle de Justi à Gottingue en 1757; celle de Cronstedt à Stockolm en 1758; celle de Vogel à Leipsic en 1762. M. Monet vient encore de faire imprimer à Paris en 1772 une exposition des mines.

Outre ce grand nombre d'ouvrages généraux, qui ont paru depuis cinquante ans,

& dont nous n'avons encore indiqué que les principaux, on a publié une multitude d'autres livres sur des fossiles particuliers, sur leur origine, sur leurs usages, sur les cabinets des fossiles, sur les terres, sur les sels, sur les soufres, sur les pyrites, sur les mines & leur exploitation, sur la nature de divers minéraux, sur les pétrifications de différens pays. En jettant seulement les yeux sur le catalogue immense que Gronovius a dressé des livres qui traitent des fossiles, on verra qu'on pourroit en former une bibliotheque prodigieuse. On ne sait si cette multitude d'auteurs & d'ouvrages ne nuisent pas plus aux progrès de la science oryctologique qu'ils ne les favorisent. Le livre même que nous publions, ajouté à tant d'autres, ne paroîtra-t-il pas fort inutile? Cela se peut. Du moins aura-t-il le mérite de n'être pas long, ou celui d'être court & précis.

Bibliotheca regni animalis, atque lapidei, &c. edita à L. T. Gronovio. Lugd. Bat. in 4°. 1760.

Ce sont donc les élémens d'une science importante que nous donnons aujourd'hui. Nous avons eu dessein de mettre les curieux, que leur état n'appelle pas à étudier l'oryctologie à fond, en situation de reconnoître les fossiles qu'ils voient dans leurs promenades ou leur voyages, de ramasser ceux qui sont moins communs ou les plus rares, de visiter les mines avec intelligence, de voir avec plus de plaisir les cabinets des fossiles, rassemblés par des naturalistes.

Nous croyons en effet que le véritable arrangement d'un cabinet de fossiles doit

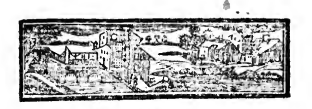
être exactement selon le système d'une distribution méthodique. Ce n'est pas les yeux, ou la symmétrie, qu'il faut consulter pour cet arrangement; c'est une méthode exacte. Alors les cabinets peuvent instruire par les yeux ceux qui les visitent avec attention. Ainsi un curieux qui seroit à portée de former un cabinet de fossiles, ou en état de se le procurer, pourra trouver ici un plan d'arrangement systématique. Il enfermeroit les terres, les sels & toutes les matieres qui se décomposent à l'air, ou qui tombent en efflorescence, dans des verres ou des bocals bien clos. Il diviseroit son cabinet en armoires, ou étageres, par compartimens, pour rassembler & séparer chaque classe à part. Dans chaque classe il mettroit encore un ordre de détail pour les genres & les especes. Il auroit pour les petites pieces des capsules mobiles de carton, où elles seroient déposées, afin que rien ne puisse être dérangé ni distrait. Tout seroit placé dans chaque classe avec une suite de numéros correspondans à un catalogue méthodique, qui deviendroit lui-même, quand le cabinet seroit assez complet, un cours d'oryctologie.

Si dans chaque pays il y avoit un cabinet ainsi rangé, principalement des fossiles du pays même, on parviendroit à une connoissance plus sûre & plus étendue de l'oryctologie. Tant de personnes riches, qui dépensent beaucoup en inutilités, pour-

roient, en formant ces cabinets, servir leur partie & favoriser les progrès de la science oryctologique. Cette dépense, de luxe si l'on veut, seroit plus glorieuse, plus honorable, plus éclatante que tant d'autres bien plus considérables, par lesquelles on ne cherche qu'à se distinguer, sans se procurer des jouissances réelles pour soi, ni d'utilité pour les autres.

Fin du discours préliminaire.





ÉLÉMENS

D'ORYCTOLOGIE

OU

DISTRIBUTION MÉTHODIQUE

DES FOSSILES.



INTRODUCTION.

L'ORYCTOLOGIE est cette partie de l'histoire naturelle qui traite des fossiles, & par les FOSSILES on entend tous les corps naturels, souterreins & terrestres, qui se trouvent à la surface de notre globe, ou qui se tirent de son sein. Ainsi l'oryctologie comprend l'énumération méthodique & la description distincte de toutes les substances fossiles. *Qu'est-ce que l'oryctologie?*

Tous les corps naturels, qui sont sur la terre, dans la terre & dans les eaux, ouvrages merveilleux du Créateur, également sage, bon & puissant, sont partagés en *Quels sont les trois regnes?*

trois grandes familles, que l'on appelle regnes : le regne animal, le regne végétal, & le regne minéral, qui comprend la nombreuſe claſſe des foſſiles, que l'oryctologie embraſſe, comme la zoologie traite des animaux, & la botanique des plantes.

Les foſſiles croiſſent par l'addition & l'appoſition des parties au dehors; ou par *juxtapoſition ;* non par une force interne, mais par une mécanique extérieure.

Les végétaux croiſſent par intuſſuſception & par un mécaniſme intérieur, ou une force propre qui conſtitue leur vie. Ils ſe reproduiſent par des ſemences & des germes, qui produiſent leur ſemblable, & jamais de nouvelles eſpeces.

Les animaux naiſſent par la génération d'un ſemblable, croiſſent par la nutrition & une force intérieure, ſe meuvent par une détermination ſpontanée, ſentent par le moyen des organes, & vivent avec les facultés qui ſont propres à chaque eſpece.

C'eſt ſur ces apparences diſtinctives que l'on a conſtitué les trois regnes. Peut-être toutes les eſpeces qui les compoſent, ne forment-elles qu'une chaîne ſuivie, non interrompue, dont les caracteres qui les rapprochent, inſenſibles pour nous, exiſtent dans la nature, qui ſe dérobe à nos foibles regards & à nos obſervations trop ſuperficielles. Peut-être encore les caracteres, qui diſtinguent les genres & les eſpeces dans chaque regne, pris des apparences trompeuſes, & non de l'eſſence, dont la

connoissance nous échappe, ne sont-ils qu'arbitraires, artificiels, & plus ou moins imaginaires. Mais enfin puisque, pour soulager la mémoire, pour aider à reconnoitre & à distinguer les êtres naturels, pour les rassembler dans un cabinet & les ranger, il falloit de l'ordre & une méthode, nous pouvons suivre la distinction des trois regnes, jusques à ce que des observations plus sûres & plus approfondies nous aient montré un autre arrangement.

Regne minéral.

L'usage a prévalu de donner le nom de *regne minéral* à la classe des fossiles, & de science oryctologique, ou des fossiles, à la science qui les fait connoître. On a aussi donné le nom de *minéralogie* à cette science; mais il eût été plus naturel de le réserver pour cette partie de l'oryctologie, qui traite spécialement des minéraux, c'est-à-dire, des demi-métaux & des métaux.

Le chevalier Linnæus a donné seulement le nom de fossiles, *fossilia*, à la troisieme classe ou division de son système minéralogique. La premiere renferme les pierres, qu'il distingue en terrestres, calcaires, argilleuses, arénacées, & composées. La seconde, les minéraux, qui sont ou salins, ou sulfureux, ou métalliques. Enfin la troisieme division est formée par les fossiles, qui comprennent, selon lui, les pétrifications, les concrétions & les terres.

Je n'ai pu me résoudre à suivre ce système, quoiqu'il paroisse très-ingénieux &

fort méthodique dans tous les détails, parce qu'il m'a paru fondé sur trop de suppositions arbitraires, & parce qu'il s'éloigne trop des apparences sensibles, en réunissant des substances qui ont trop peu de rapport, & en séparant d'autres, qui ont des affinités bien reconnues. Ce seroit m'éloigner de mon but, que de justifier ce jugement par une critique suivie; mais dans le détail je ne négligerai point de profiter des lumieres de ce grand homme, à qui tous les naturalistes doivent des égards & de la reconnoissance. En nous rapprochant davantage de la méthode de Vallerius, de celle du dictionnaire des fossiles, de celle de MM. de Bomare, de Cronstedt, nous rapporterons tous les corps fossiles à neuf grandes classes générales, qui renferment chacune divers genres, que nous distinguerons avec soin, & plusieurs especes, que nous ne multiplierons point. Souvent en effet ces especes dans les genres, distinguées par les auteurs, ne sont, à proprement parler, que des variétés, qui naissent seulement de la différente composition ou de l'arrangement des parties. En général les especes dans l'oryctologie ne sont pas distinctes & déterminées comme dans la botanique & la zoologie, dont les individus naissent de graines, de semences, ou d'œufs, qui produisent des êtres toujours semblables à ceux dont ces semences ou ces œufs sont venus, & forment ainsi des especes bien distinctes, constantes,

& toujours remarquées. Voyez l'article de *fossiles* dans l'encyclopédie d'Yverdon.

PREMIERE CLASSE. Les *terres*, dont es parties ne sont pas liées, ne se dissolvent ni dans l'eau ni dans l'huile, mais se délayent plus ou moins dans l'eau, où elles s'amollisent & se gonflent. Elles résistent d'ailleurs plus ou moins au feu. Enfin on peut les regarder comme la matiere primitive de grand nombre d'especes de pierres, qui se forment successivement; & celles-ci à leur tour, par une circulation perpétuelle, en se décomposant, se réduisent à leur tour en terre. *Quelles sont les neuf classes des fossiles?*

CLASSE II. Les *sables*, dont les parties ne sont pas liées, ni delayables ni dilatables dans l'eau, mais dures, seches, rudes au toucher, ne faisant point effervescence avec les acides ni minéraux ni végétaux, sont plus ou moins vitrescibles au feu. Ils entrent dans la composition de grand nombre d'especes de pierres : ce sont même, si l'on veut, de très-petites pierres, ou cailloux. Vallerius & quelques autres minéralogistes les ont mis dans la classe des terres, parce qu'il y en a qui sont en poussiere; mais nous avons cru, avec M. de Bomare & quelques autres, devoir en faire une classe à part. Il y a aussi des sables qui sont nés de la décomposition des pierres arénacées, comme les sablons qui naissent de la pierre de grais tendre ou mollasse.

CLASSE III. Les *pierres* sont des corps durs & solides, dont les parties sont plus ou moins étroitement liées, jamais malléables, ni délayables par l'eau ou l'huile. Elles ont plus ou moins de fixité au feu; & s'y changent ou en chaux, ou en plâtre, ou en verre, selon leur diverse nature & le degré du feu. Après la fusion elles prennent, en se refroidissant, une surface un peu concave, & la masse fondue est plus légere que n'étoit la pierre avant la fusion. On les trouve dans la terre à toutes sortes de profondeur, & sur sa superficie, en masses, ou en monceaux, en couches, en lits ou par pieces détachées de toutes les grosseurs & figures. Elles se forment successivement & se détruisent, pour se reformer de nouveau; elles s'accroissent, non par un suc qui circule intérieurement dans des vaisseaux, comme dans les plantes & les animaux, mais par l'apposition externe de nouvelles parties. L'eau seule peut augmenter leur volume, puisqu'une pierre enfermée dans un matras avec de l'eau seule, & bien bouché, ne peut plus être sortie sans casser le vase. On a trouvé des haches & d'autres instrumens dans des couches continuès de quelques carrieres, autrefois exploitées, ensuite abandonnées, & qui se sont par conséquent accrues.

CLASSE IV. Les *sels*, dont les parties sont anguleuses, & savoureuses, inflexibles, solubles dans plus ou moins d'eau transpa-

rente, sont aussi friables, quoique dures, crystallisables avec diverses figures. Ils se fondent ou se volatilisent plus on moins aisément au feu; ils y donnent de la fumée sans s'y enflammer. Souvent ils sont mêlés avec les terres & les pierres.

CLASSE V. Les *pyrites* sont des corps composés, durs, pesans, plus ou moins solides, sulfureux ou vitrioliques, arsénicaux ou métalliques. Elles se détruisent presque tout entieres à un feu violent & ouvert, qui les volatilise. Frappées avec l'acier, elles donnent plus ou moins d'étincelles. Au feu elles produisent une flamme bleue & une odeur suffoquante. Vallerius les range dans la classe des minéraux & dans l'ordre des soufres, de même que Linnæus & d'autres. Celui-ci les nomme des soufres minéralisés métalliques. Mais il y a tant de caracteres, qui les distinguent des soufres, que nous avons cru avec d'autres devoir en faire une classe à part. Il est plus naturel, dans la distribution des fossiles, de multiplier les classes que les especes. L'ordre en devient plus clair & plus aisé à saisir.

CLASSE VI. Les *demi-métaux* sont des corps durs, solides & pesans, non ductiles ni malléables; ils sont fusibles au feu avec plus ou moins de facilité, où ils acquierent de l'éclat. Durcis à l'air ensuite, en se refroidissant, ils prennent une surface un peu

convexe; ils font plus ou moins fixes au feu ou volatils. Pour les fondre, ainfi que les métaux, on ajoute, s'il eft nécceffaire, une matiere ou fondant, qui ait de l'analogie avec la fubftance impure & légere, qui entre dans la compofition de ces minéraux, & par ce moyen la fubftance la plus pefante fe précipite durant la fufion. La métallurgie enfeigne les procédés néceffaires pour les divers traitemens des mines. Le mercure eft le feul des demi-métaux qui foit liquide; mais il peut devenir folide à un froid exceffif, felon les expériences de Petersbourg.

CLASSE VII. Les *métaux* font des corps durs, pefans, folides, ductiles, plus ou moins malléables. Ils réfiftent plus ou moins au feu; mais ils entrent enfin en fufion par un feu fuffifant, y prennent de l'éclat, & en fe refroidiffant ils obtiennent une furface convexe. Les métaux imparfaits, le fer, le cuivre, le plomb, l'étain, font les moins fixes au feu, s'y calcinent, font diffipés en fumée par l'antimoine, ne tiennent pas à la coupelle, & fe travaillent moins aifément fous le marteau. Les métaux parfaits, plus fixes au feu, incalcinables par eux-mêmes, réfiftent à la coupelle, ont plus de ductilité que les autres: tels font l'or & l'argent.

CLASSE VIII. Les *foufres & bitumes* font des corps durs & inflammables, qui s'uniffent aux huiles, mais ne fe délayent poin_t

point dans l'eau, qui se fondent & s'enflamment au feu plus ou moins vîte. Vallerius & Linnæus les placent dans la classe des minéraux, après les sels. Ils paroissent cependant devoir faire une classe à part, aussi bien que les pyrites, qu'ils mettent dans le même ordre.

CLASSE IX. Les *pétrifications* sont des corps figurés, pierreux ou minéraux, toujours étrangers à la terre primitive, & qui y ont passé du regne végétal ou animal par quelqu'accident & par le moyen de l'eau, ou de l'océan, enfin qui, depuis qu'ils ont été déposés dans les couches de la terre, ont subi divers changemens. Vallerius les range dans la classe des concrétions avec les pores produits par les volcans, avec les pierres accidentellement figurées, jeux de la nature, & les calculs des végétaux & des animaux. L'origine & la nature de ces divers fossiles est si différente, que nous avons cru qu'il étoit plus naturel de faire des pétrifications une classe à part.

Ces neuf classes des fossiles feront le sujet d'autant de sections de cet ouvrage.



SECTION PREMIERE.

CLASSE I. Les Terres.

CHAPITRE PREMIER.

Considérations générales sur les quatre especes de terre.

Est-il aisé de diviser les genres de terre ?

Entre toutes les terres, que nous foulons aux pieds, que nous voyons, que nous cultivons, que nous tirons de la surface du globe, ou de ses mines & de son sein, il n'en est aucune que l'on puisse regarder comme parfaitement pure, simple & homogene. Toutes sont mèlangées, composées entr'elles & avec des parties hétérogenes, minérales, végétales ou animales, qui naissent de la destruction, de la décomposition, & de la précipitation des différens corps de la nature, qui sont dans un mouvement & une circulation perpétuelle & successive. S'il se forme des pierres par la réunion & la liaison des parties terrestres & minérales, la destruction de ces mêmes pierres, réduites en poudre, ou en parties détachées & sans liaison, forme aussi des terres. C'est un cercle perpétuel. Il n'est donc pas aisé de faire une division distincte des terres, moins encore de trouver une terre primitive d'une espece sans mêlange.

Quelle est l'idée de Linnæus?

Le célebre Linnæus, le premier qui nous ait donné un ſyſteme méthodique des foſſiles, partage les terres en *dérivées*, qui naiſſent des minéraux détruits & des pierres décompoſées, & en *primitives*, *ſables*, *argilles*, *calcaires*, & *terreau combuſtible*. Mais ces minéraux détruits, qui forment les *ochres*, appartiennent bien plus aux minéraux qu'aux terres; & ces terres primitives ſont elles-mêmes, telles qu'elles ſe préſentent à nous, dans la nature, toujours très compoſées. Ainſi cette diviſion n'eſt ni fondée ſur les apparences, ni tirée des propriétés eſſentielles, reconnues par l'expérience.

Quelle est la diviſion de Vallerius?

La diviſion de Vallerius paroît plus conforme aux apparences. Il partage les terres en *maigres*, *graſſes*, *minérales* & *arénacées*. Dans les maigres ſont le *terreau*, & les *craies*; dans les graſſes, l'*argille* & la *marne*; dans les minérales, les terres *ſalines*, *ſulfureuſes* & *métalliques*; dans les arénacées, le *ſablon*, le *ſable*, les *ſables métalliques*, & les *ſables des animaux*. Mais cette diviſion n'eſt point priſe des qualités eſſentielles, puiſque la craie & la marne ſont également calcaires, & que ce qui vient des minéraux doit ſe rapporter à cette claſſe.

Quelle eſt celle de Vogel, & de Juſti?

Étendant plus loin ſes diviſions, Vogel conſidere les terres *argilleuſes*, *calcaires*, *ſiliceuſes*, *marneuſes*, *ſéléniteuſes*, *talqueuſes*, *micacées*, *inflammables*, *ſalines*,

métalliques, enfin le *terreau* des champs, qui sert aux plantes. Ce système n'est fondé ni sur la nature, ni sur les apparences, & renferme des suppositions, que l'expérience n'a pas démontrées. On peut en dire autant de celui de Justi qui partage les terres en *calcaires*, *siliceuses*, *granatiques*, *argilleuses*, *flueurs*, *asbestines*, *zéolitiques* & *magnésie*.

Celle de Cartheuser?

CARTHEUSER ne paroît pas plus exact ni plus instructif en partageant les terres en *dissolubles*, comme *argille*, *marnes*, *smectis*, *morochtus*, *tripela*; & *indissolubles*, comme *craie*, *lithomarga*, & *sables*.

Celle de Woltersdorf?

WOLTERSDORF, que M. Valmont de Bomare a suivi à plusieurs égards, est plus distinct dans ses divisions; il ne fait que deux classes; les terres *argilleuses*, comme l'*argille* & les *terreaux*: les *alcalines*, comme la *craie* & la *marne*. Mais la marne tient beaucoup d'argille, & les terreaux d'ordinaire beaucoup de parties calcaires.

Quelle est la division de Pott?

NE consultant que la chymie & faisant usage du feu & des menstrues, Pott plus instructif a partagé les terres, abstraction faite de leur mélange, en quatre classes, & il suppose que les pierres, toutes composées de ces parties terrestres, primitives, forment autant de classes distinctes. Il ne suppose cependant nullement que ces terres soient simples, mais déjà composées, & il

espere qu'avec le tems on parviendra à connoître les parties d'une plus grande simplicité. (*Lithogéognosie.* Paris. 1753. 2 vol.)

I. LA premiere classe est celle des terres *alcalines* ou *calcaires*, qui sont attaquées avec effervescence, ou solubles par tous les acides minéraux & végétaux, comme l'eau forte & le vinaigre. Les sels alcalins présentent le même phénomene. Ces terres sont aussi précipitées par les sels alcalins. Un feu suffisant réduit ces terres en chaux; alors elles sont plus solubles dans les acides. I. *Terre alcalines.*

Cette terre alcaline est abondamment répandue par-tout sur le globe de la terre & dans son sein. C'est elle qui sert à la production des végétaux, si elle n'est pas altérée par d'autres mêlanges nuisibles, Elle est dilatable par l'eau qui la pénetre. C'est elle qui, à proprement parler, est l'alcali naturel, & non pas le sel alcali végétal, qui y est très-souvent mêlé, qui vient originairement de cette terre, & qui y retourne. Elle attire l'eau répandue dans l'air en vapeurs, & l'acide tant universel que particulier, renfermé par-tout dans la terre. Elle s'en sature: Elle devient alors un sel moyen, qui entre ensuite dans tous les regnes de la nature, & dans toutes les productions, & qui opere abondamment des résolutions, des condensations, des combinaisons, & des subtilisations. Dans ce sel moyen, l'acide est

adonci ; sa substance destructive est tempérée & rendue propre à subir une infinité d'autres mêlanges & à fournir de nouvelles productions.

Cette terre, lorsqu'elle est pure, auroit-elle une apparence, & une couleur propre? C'est ce que nous ignorons encore. Mais elle est certainement avec l'eau & l'air le principe de la végétation & la source de la fécondité. Elle se trouve dans l'eau la plus limpide, elle peut même y être tellement divisée qu'elle s'éleve dans l'air, d'où elle retombe avec la pluie.

Cette terre alcaline, abondante partout, par une effet de la sagesse du Créateur, plus abondante que toute autre, parce qu'elle étoit plus nécessaire, entre dans la composition d'une infinité de pierres, comme des *pierres calcaires* propres, de toutes les plus communes, des *marbres*, des *craies*, des *spaths* propres, des *pierres à ciment*, d'une partie des *ardoises*, des *ostéocoles*, &c.

Elle entre de même dans plusieurs terres, qui n'en different que par des mêlanges d'autres terres, & d'autres matieres, comme la *terre d'Angleterre*, la *terre d'alun*, les *terres à potier*, le *bol d'Arménie*, le *limon*, &c.

Cette terre calcaire, qui se présente dans la nature, sous une infinité de modifications, d'apparences & de couleurs, étant convenablement dissoute par l'eau, ou par des sucs, sort du regne minéral,

& passe abondamment dans le regne végétal & animal, où elle entre dans divers mèlanges, comme elle paroît dans la cendre de tous les végétaux, dans la corne de cerf calcinée, dans tous les os calcinés. C'est cette terre, qui liée par un *gluten* convenable, constitue dans les animaux leur squelette, ou leurs os.

C'est aussi dans les pierres la différence du gluten, avec d'autres mèlanges, qui fait la diversité des pierres calcaires; la *craie*, la *pierre à chaux* & le *spath* alcalin; le *marbre* & la *marne* sont ainsi sensiblement différens, quoique leurs parties constitutives en gros soient les mèmes.

C'est encore la différence de ce gluten qui fait que les pierres, quoique calcaires, sont plus ou moins dures, ou résistent plus ou moins aux acides & au feu. Ainsi la chaux vive se dissout plus promptement & en plus grande quantité dans les acides que la pierre calcaire, parce que dans celle-là le gluten a été détruit par le feu. Ainsi l'eau forte n'a point d'action sur l'yvoire, & elle en a sur les os réduits en chaux, ou en cendre.

On peut voir dans l'ouvrage de Pott les résultats de la craie calcaire, traitée par le feu avec toutes sortes de mèlanges. (*Lithogéo.* t. I, p. 18 & suiv.)

II. La seconde classe des terres est celle des *gypseuses*. Cette terre est moins commune que les alcalines, & elle se trouve *II. Terres gypseuses.*

plus souvent en masse solide, liée par un gluten, qu'en parties séparées, ou en poussiere. De là est venu que la plupart des oryctologistes n'en ont pas fait une classe; & par une erreur encore plus grande, on a confondu les pierres calcaires avec les gypses. (Voyez ci-dessous *gypses.*) Linnæus lui-même a confondu ces substances, de même que Kramer, Bruckmann, Vallerius & plusieurs autres. Woltersdorff après Pott, & Valmont de Bomare après eux, ont su distinguer les pierres calcaires des gypseuses; mais Pott est le seul qui ait distingué une terre gypseuse, principe des pierres à plâtre.

On trouve cette terre dans diverses eaux, qui la charrient, dans des eaux salines où elle est dissoute & suspendue; ainsi elle existe dans le globe.

Mais on trouve plus ordinairement cette terre gypseuse primitive liée sous la forme de pierre, dans les *gypses*, les *pierres spéculaires*, les *sélénites*, le *glacies mariæ*, le *verre de Moscovie*, l'*alun de plume*, diverses sortes d'*albâtre*, &c. (V. ci-dessous *gypses.*)

Les terres gypseuses ne font point effervescence avec les acides, se changent au feu en plâtre, qui ne se dissout dans aucun acide, & qui résiste plus long-tems à la vitrification que les autres terres. On a prétendu que ce gypse n'étoit qu'une terre calcaire saturée d'acide, & que c'étoit par cette raison que le gypse, réduit en farine, étoit propre à fertiliser les terres,

étant répandu ſur leur ſurface. (V. dictionnaire de chymie, art. gypſe & lithogéo. pag. 51 & ſuiv.)

III. Les *argilles* forment la troiſieme claſſe des terres primitives; mais quoique fort abondantes, on ne les trouve nulle part pures, ou ſans mêlange. Elles ſont plus communes que les terres gypſeuſes. L'argille ſert à retenir les eaux, que les terres alcalines laiſſent écouler ou évaporer. Elle retient auſſi les vapeurs minérales, & les mineurs Allemands nomment *beſteg* ces argilles pénétrées de ces exhalaiſons. C'eſt aux couches de terres argilleuſes, dans le ſein de la terre, que nous ſommes redevables de l'origine de grand nombre de ſources. III. *Terres argilleuſes.*

L'argille en général eſt une terre graſſe, tenace, compacte, douce au toucher, qui s'attache à la langue, qui ſe diviſe & ſe pétrit dans l'eau, qui peut ſe travailler ſur le tour, être modelée, faiſant retraite quand elle eſt ſéchée, ne faiſant aucune effervefcence avec les acides, ſi elle eſt pure, enfin ſe durciſſant au feu, au point de faire feu étant frappée avec l'acier. Entrons dans quelques détails pour éclaircir ces caracteres.

Tous les *bols* appartiennent aux argilles, mais ils ſont plus ou moins purs, ſouvent avec des matieres minérales. Les *marnes* ſont de la même claſſe, mais contenant des matieres alcalines, ce qui les rend propres à fertiliſer les terres. Par elles-

mêmes les argilles pures sont stériles; mais mêlées avec les terres alcalines, elles deviennent fertiles. Ce mêlange d'un peu d'argille à la terre calcaire, la rend même plus féconde, parce que la tenacité de celle-là sert à conserver l'humidité, à retenir les sucs, les engrais, &c.

On sépare aisément des argilles les sables, mais très-difficilement les terres alcalines, les marnes, les terres micacées brillantes, appellées par les mineurs Allemands *glimmer*, les craies.

Les argilles sont de toutes couleurs, qui viennent des ochres & des précipités minéraux, sur-tout du fer; celles qui sont ferrugineuses avec un peu de gros sable, sont les plus propres à faire les briques & les tuiles, qui deviennent rouges au feu par l'effet du fer, comme l'ochre jaunâtre devient rouge dans le feu. Si l'argille tient de la marne, ou des matieres alcalines, les tuiles, que l'on en fait, sont mauvaises, parce qu'elles sont cassantes. Les argilles blanches sont les plus pures, & les plus propres à la fine poterie.

Il y a beaucoup d'argille dans le *limon*, mais unie à d'autres matieres fossiles & végétales.

Si l'on verse de l'eau régale sur l'argille colorée, & sur les *bols*, il se forme avec effervescence une teinture, & l'argille, que l'on en retire, est blanche; preuve que ses couleurs viennent des minéraux. Sou-

vent l'eau forte ne l'entame point, & il faut employer par la digeftion, l'eau régale, pour décolorer ces argilles. Il en eft de même des *craies rouges*, qui font auffi argilleufes, malgré leur dénomination impropre.

Toutes les argilles ont un *gluten*, qui eft une eau muqueufe, incorporée dans la terre, & qui la diftingue des terres alcalines, gypfeufes, & fur-tout des terres vitrifiables. De ce gluten dépendent deux propriétés de ces terres: 1°. celle de pouvoir être pétrie & travaillée avec l'eau. 2°. de pouvoir être intimément mèlangée avec les autres terres & les autres fubftances foffiles, d'où naiffent les mêlanges infinis & la diverfité de ces terres & des pierres, qui s'en forment. Ce gluten differe de celui des végétaux, des animaux & des minéraux, en ce que celui de ces fubftances renferme quelque chofe de falin, d'inflammable, ou de phlogiftique; mais on n'en apperçoit aucune trace dans celui de l'argille pure, ni par les leffives, ni par la diftillation.

La qualité abforbante des argilles & des marnes, les rend propres à détacher les habits, à dégraiffer les draps, & à fouler les laines.

Les argilles pures ne font point vitrifiables; mais s'il y a quelque chofe de minéral, ou d'alcalin, un feu fuffifant les change en verre, & elles font d'autant moins rebelles, ou d'autant plus fufibles, qu'il y

a plus de ce mélange. Car si l'on extrait par des menstrues ou des lotions, ces matieres hétérogenes, l'argille rendue plus pure, devient aussi plus réfractaire, & se durcit d'autant plus au feu.

De là on peut reconnoitre la présence & le mèlange de l'argille dans une multitude d'autres terres des autres classes, savoir, lorsqu'elles se durcissent au feu. Le degré de dureté est en raison directe de la quantité d'argille pure, qui s'y trouve, comme dans l'*ochre*, le *rouge d'Angleterre*, les *bols*, les *terres à foulon*, les *marnes*, le *lac lunæ*, qui se forme dans les cavernes; le *ghur blanc* ou d'*argent*, la *moëlle de pierre*, ou *steinmarck*, qui se forment dans les fissures des mines, la *craie rouge*, le *stéatite* & la *pierre de lard*, la *serpentine*, ou *marbre serpentin*, mis parmi les marbres, mais qui appartient bien plus aux pierres argilleuses.

On sait que l'argille lavée, imbibée d'eau & exposée à l'air, est devenue, après quelques années, aussi dure que la pierre. (Mém. de l'acad. royale de Paris, ann. 1739.) De là l'origine de tant de pierres, qui ne sont pas des cailloux. Ces pierres étant roulées par les eaux, s'arrondissent. Réunies ensuite & rassemblées, & liées par un suc lapidifique, elles forment, avec d'autres matieres, des couches de *roche composée*. (V. ci-dessous *pierres composées*; & la lithogéo. p. 95 & suiv.)

IV. LES terres *vitrifiables* composent la quatrieme classe des terres. Ces terres ne se vitrifient pas d'ordinaire au feu d'elles-mêmes, sans addition; mais ce sont celles qu'on emploie pour faire le verre. Voici leurs caracteres.

IV. Terres vitrifiables.

D'ABORD 1°. aucun acide ne peut dissoudre ces terres, si elles sont pures & sans mèlange. Si une menstrue acide les attaque, c'est qu'il y a quelque chose d'alcalin, comme dans les *pierres à fusil*, qui sont souvent unies à la craie; ou quelque chose de minéral, comme dans les *cailloux* colorés, qui en sont souvent pénétrés & teints.

Quelles sont leurs propriétés?

2°. Ces terres & ces pierres vitrescibles, exposées au feu de calcination, ne s'y changent ni en chaux, comme les alcalines, ni en plâtre, comme les gypseuses. Elles n'acquierent pas plus de dureté au feu, comme les argilles, mais elles y deviennent au contraire pour la plupart plus friables, & capables d'être pulvérisées. Les pierres même précieuses, qui appartiennent à cette classe, perdent dans le feu, quelque chose de leur liaison ou de leur dureté; & l'on prétend que le diamant s'y volatilise. (V. encyclopédie d'Yverdon, article *Diamant.*)

3°. Ces terres & ces pierres se laissent aisément vitrifier à un feu convenable, avec une addition médiocre d'alcali fixe, & forment un verre transparent; au lieu que les autres terres alcalines gypseuses,

& argilleuſes peuvent bien toutes auſſi être vitrifiées; mais 1°. elles ſe vitrifient avec beaucoup plus de difficulté, après un plus long tems, à un feu plus violent. 2°. Jamais la vitrification ne donne un verre à beaucoup près auſſi tranſparent. Il faut excepter ici quelques pierres précieuſes, qui exigent, pour la vitrification, une plus grande quantité d'alcali, & le diamant, s'il eſt bien démontré, comme il paroît, qu'il ſe volatiliſe entiérement au feu de porcelaine.

4°. Enfin les pierres vitrifiables font toujours feu étant frappées avec l'acier, ce que les pierres des trois autres claſſes ne font point; excepté l'argille pure, durcie à un feu ſuffiſant; & quelques eſpeces de *ſpath fuſible*, qui ſont trop molles pour être frappées aſſez fortement avec l'acier, pour en faire ſortir des étincelles, dans leur état naturel.

S'il ſe trouve quelque pierre ou terre vitrifiable par elle-même, ſans addition, c'eſt donc une preuve qu'elle n'eſt pas pure, mais mixte, & qu'elle renferme outre la terre vitreſcible, quelque choſe d'alcalin, ou de métallique, & d'ordinaire quelque choſe de martial.

Ainſi le *limon*, qui eſt un composé de ſable, d'argille & de marne, eſt ſouvent fuſible par lui-même, & fait à un feu violent un verre verdâtre; auſſi ce limon fait efferveſcence avec les acides, preuve qu'il contient un alcali & du fer. Souvent

les *argilles* colorées entrent aussi en fusion à un feu violent par les mêmes raisons. Il arrive la même chose à quelques *ardoises argilleuses*. Quant aux *ardoises marneuses*, elles se changent en chaux. Il paroit donc qu'on ne peut ni les mettre toutes dans la classe des calcaires, comme Linnæus l'a fait; ni dans celle des vitrifiables, comme Cramer, dans sa docimasie. La *pierre de touche* est une de ces especes d'*ardoise marneuse & fusible*, mais à grains fins & plus compacte, & qui contient du fer. Les *pierres à aiguiser noires* sont de la même espece, & ont une pareille fusibilité.

La *pierre ponce*, la *malachite*, quelques *agathes* colorées, l'*hyacinthe*, les *grenats* sont aussi fusibles, sans addition, parce qu'ils contiennent quelque chose de martial, tout comme les *scories des forges*, qui contiennent du minéral, avec un peu de l'alcali des charbons.

On ne sauroit dire qu'il se présente à nous dans la nature des terres en poussiere vitrescibles; à moins, comme on le peut, que l'on ne mette à la tête de cette classe les *sables fins* & purs, qui ont les quatre caracteres que nous venons d'exposer, & les *sables plus grossiers*, qui sont déjà autant des petits cailloux.

Le nombre des especes de pierres de cette classe des vitrescibles, est très-grand. Tels sont tous les *cailloux* proprement dits, *blancs* & diversement *colorés*; les *pierres à fusil*; les *pierres sablonneuses* plus ou

moins pures & ſimples; les *pierres cornées* vitreſcibles; les *quartz*, enveloppe ordinaire des mines; les *agathes*; le *porphyre*, le *jaſpe*, la *chalcedoine*, les *cryſtaux*, la plus grande partie des *pierres précieuſes*. Les *druſens*, concrétions *quartzeuſes* & minérales, ſouvent cryſtalliſées, celle même de *ſpath fuſible* peuvent auſſi être miſes dans la claſſe des pierres vitreſcibles. Mais il eſt des druſens ſpathiques & alcalines, qui font effervefcence avec les acides, & qui ne doivent pas par conſéquent être confondues avec celles-là.

Le *ſpath fuſible*, en allemand *fluſſ-ſpath*, ou *ſilber-ſpath*, ou *berg-blume*, que l'on nomme en latin *fluor*, ſi ſouvent confondu par les oryctologiſtes avec le *ſpath propre* ou alcalin, ſe reconnoît parce qu'il ne fait point effervefcence avec les acides. Quant aux apparences extérieures, elles ſont ſouvent les mêmes, quoique l'un ſoit vitreſcible, l'autre calcaire; l'un & l'autre peſans, moins durs que le quartz, tous feuilletés, cubiques, d'ordinaire blancs, quelquefois colorés. Ces ſpaths fuſibles ſervent de fondans aux mines refractaires, & ſont l'indice des filons métalliques, qu'ils accompagnent. (Voyez *filons* dans l'encyclop. d'Yverdon.)

Les propriétés des terres & des pierres vitrifiables ſont le fondement de l'art important & ſi étendu de la verrerie, que Kunckel & Néri ont développé : leur ouvrage a été traduit en françois avec des notes de M. Hellot. Voyez auſſi l'*école*

de

de l'art & des opérations, ouvrage allemand, *Kunst und werck-schule* & la lithogéognosie, page 143 & suiv.

Telles sont les quatre especes générales de terres, qui doivent déja former autant d'especes de pierres. Nous avons cru devoir entrer dans quelque détail sur leur nature & leurs différences, pour répandre plus de jour sur le systême abrégé, dans lequel nous allons nous resserrer. Si l'on a bien saisi ces principes, il sera plus aisé de suivre les classifications, que nous indiquerons, & de supléer même par - tout où le desir d'être plus succints nous a fait supprimer les détails.



CHAPITRE II.

Des genres & des especes de terres communes.

Quelles sont les especes des terres ordinaires?

COMME il n'y a proprement que deux sortes de terres, qui se présentent à nous dans la nature, & que l'on puisse rassembler sous une forme véritablement terreuse, dans un cabinet, nous n'en établirons dans ce systême méthodique, que deux genres, les *argilleuses* & les *alcalines*, & nous ferons des *sables* une section à part.

I. LES *argilleuses* ne font point effervescence avec les acides, & se durcissent au feu. Elles sont en poussiere, ou grasses, ou liées, ou minérales,

II. LES *alcalines* ou calcaires font effervescence avec les acides, & poussées au feu, elles se changent en chaux. Elles sont ou farineuses en poussiere, ou compactes & absorbantes.

Observation générale.

OBSERVEZ ici que nous classerons les terres, jamais simples, mais toujours mêlangées, selon la matiere principale, que nous pouvons y distinguer. Ainsi, par exemple, nous mettrons le *terreau*, qui contient plus ou moins de terre alcaline,

parmi les argilleuſes, parce qu'il en contient d'ordinaire plus que de terre calcaire. Nous ſuivrons la même regle par rapport à toutes les autres terres, de même que par rapport aux pierres. Comme on peut enviſager tous les foſſiles, corps preſque toujours fort compoſés, dans différens rapports, il en eſt peu que l'on ne pût, à différens égards, rapporter à pluſieurs genres, ou eſpeces. Diſtinguant donc une des propriétés eſſentielles, une des apparences la plus marquée, une des matieres compoſantes principale, & faiſant abſtraction de toute autre qualité ou matiere, qui entre dans ce mixte, nous tâcherons d'aſſigner à chaque foſſile la place qui lui convient le mieux, ou le plus univerſellement.

PREMIER GENRE.

Terres argilleuſes.

I. LA premiere eſpece des terres *argilleuſes* eſt en *pouſſiere*, ou avec peu de cohérence dans les parties. *Quelles ſont les eſpeces de terres argilleuſes?*

TELLE eſt la *terre franche*, le *terreau*, la *terre noire* des jardins.

LE *limon* renferme des végétaux détruits, & eſt détrempé & diviſé par l'eau.

SI avec ces végétaux détruits & ce li-

mon eſt jointe une ſubſtance bitumineuſe; c'eſt la *terre à tourbe* : s'il y a des racines & des plantes entremêlées, non détruites, c'eſt la *vraie tourbe.*

TOUTES ces terres ſe gonflent le plus dans l'eau, ou ſont plus dilatables, & ſont plus ou moins favorables à la végétation, par les alcalis & les ſucs qu'elles contiennent.

Quelle eſt la ſeconde eſpece des argilleuſes?

2. LA ſeconde eſpece des terres *argilleuſes* eſt *graſſe*, tenace & plus ou moins compacte.

TELLE eſt l'*argille blanchâtre* ou *brune*, ou *griſe*, qui ſe trouve dans tous les pays, toujours un peu réfractaire.

L'*argille à potier* ſéchée ſe diviſe à peu près en cubes. Elle ſe gonfle peu, elle eſt plus propre à en faire des tuiles, ou de la poterie. Quelquefois il faut en ſéparer les pierres; d'autres fois on eſt obligé d'y ajouter un peu de ſable fin.

IL y a outre cela des *argilles colorées*, rougeâtres, jaunâtres, verdâtres, bleuâtres, ou marbrées.

On trouve encore des argilles fines *feuilletées* dans la mine, ſavonneuſes, qui s'étendent dans l'eau. On s'en ſert comme de la marne à foulons pour fouler les étoffes de laine.

L'*argille ſtérile*, ou pierre pourrie, a perdu ſa liaiſon ou ſon gluten, & ſert à polir divers ouvrages. La terre de *Tripoli* paroît être de la même eſpece, & ſert aux mêmes uſages.

Il y a des argilles *pétrifiables* qui ſe durciſſent à l'air; elles ſont plus ou moins fines & de diverſes couleurs. Il s'en forme des pierres, qui roulées par les eaux s'arrondiſſent, & font les pierres communes des torrens & des rivieres. On les diſtingue des cailloux parce qu'elles font effervеſcence avec les acides.

ENFIN on trouve les *bols* qui ſont du genre des terres argilleuſes, blanchâtres, doux au toucher, ſe fondant ou s'empâtant dans la bouche, ſe durciſſant au feu. Diverſes matieres qui y ſont mèlées leur donnent auſſi une couleur griſe, jaune, rouge, verte, noire, &c. Les *terres ſigillées* ſont des terres bolaires lavées, préparées & ſcélées, pour marquer d'où elles viennent.

Quelle eſt la troiſieme eſpece des argilleuſes?

3. LA troiſieme eſpece des terres *argilleuſes* renferme les argilles *compoſées* ou *minérales*. Elles contiennent des matieres ſolubles dans l'eau ou dans l'huile, fuſibles au feu, comme les minéraux. Elles ſont auſſi plus peſantes que les terres ordinaires. Divers minéraliſtes les rangent parmi les minéraux.

DANS cette espece sont les *ochres* ou *terres métalliques*, qui sont des décompositions, ou des précipités, nés des métaux détruits ou des pyrites métalliques effleuries.

TEL est l'*ochre de fer*, tantôt rouge, plus souvent jaunâtre, quelquefois brune. ou bleuâtre. Ces ochres rougissent au feu, sur-tout le jaune. Le *rouge de montagne*, & la *craie rouge* sont de cette espece, mêlées de parties crétacées & ferrugineuses.

LA *terre d'ombre*, ou ochre brune, est une ochre martiale qui tient peu de fer & un peu de bitume.

L'*ochre noire* ou l'*encre fossile* qui peut servir pour dessiner, est encore une terre ochracée, vitriolique & martiale.

L'*ochre de zinc* est la terre *calaminaire*; ou la calamine : elle contient du zinc & du fer; elle sert à rendre jaune le cuivre rouge.

L'*ochre de cuivre* est un cuivre dissous & précipité dans l'eau.

DE ce genre est la *terre verte de montagne*, ou la *terre de Vérone*, ou l'*ochre verte*, qui servent dans la peinture

IL y a aussi du *bleu de montagne*, qui est employé pour la couleur bleue, & qui est teint par le cuivre.

II. GENRE.

Terres alcalines.

Quelles sont les especes de terres alcalines?

LES terres *alcalines* forment le second genre des terres.

Quelles en sont les especes?

1. LES *craies* forment la premiere espece des terres alcalines. Ce sont des terres crétacées ou en grains & calcaires, farineuses, blanches ou blanchâtres, seches, solubles dans les acides, & s'étendant dans l'eau, qu'elles attirent & dont elles se saturent. On s'en sert pour dessiner, pour blanchir avec la colle des mégissiers, & dans divers métiers.

L'*agaric minéral*, le *lait de lune*, la *moëlle des rochers*, la *farine fossile*, la *craie coulante*, ou le *guhr de craie* minéral, sont autant d'especes de craies, auxquelles on a donné tous ces noms extraordinaires.

LORSQU'UNE eau chargée de principes acides, coule sous terre sur des lits de craies, cette terre s'échauffe quelquefois & forme des eaux thermales. Telles sont celles de Bath en Angleterre & ailleurs.

Quelle est la seconde espece des alcalines?

2. LES *marnes* forment la seconde espece des terres alcalines. C'est un mêlange de terres fines crétacées & de terres argilleuses. Si l'on mêle la marne avec

les terres argilleuſes ou ſablonneuſes, elle eſt propre à fertiliſer les champs. La marne ſe durcit au feu, & donne des étincelles étant frappée alors avec l'acier; preuve qu'elle contient beaucoup d'argille : elle ſe décompoſe à l'air.

La *terre à porcelaine* eſt une ſorte de marne, la *terre à pipe* griſe ou blanche, la *marne à foulons*, une ſorte de *ſtéatite*, auſſi griſe ou blanchâtre, la *marne* qui ſe *pétrifie*, & celle qui ſe *décompoſe* à l'air, ſont autant d'eſpeces ou de variétés. Cette derniere eſt propre ſur-tout à fertiliſer les terres. Celle qui ſe durcit par l'action de l'air ne peut point ſervir pour amender les terres.





SECTION II.

II. *CLASSE.* LES SABLES.

DIVERS naturaliſtes ont rangé les ſables parmi les pierres, dont ils ſont les débris ſelon eux, ou les parties intégrantes ſelon d'autres. Souvent auſſi ces ſables n'ont jamais appartenu aux pierres, & ce n'eſt qu'autant qu'ils ſont ſaiſis & liés par un ſuc lapidifique, qu'ils entrent accidentellement dans la compoſition de pluſieurs ſortes de pierres. Ils ont toujours des parties ſans liaiſon, plus ou moins vitrifiables, ſelon qu'ils ſont purs, jamais ſolubles ni par l'eau ni par l'huile. D'autres oryctologiſtes ont placé les ſables parmi les terres. Dans cette incertitude nous avons cru devoir en faire une ſection à part. *Qu'eſt-ce que les ſables?*

1. ON diſtingue les *ſables des rivages* mêlés de débris des pierres & de petites pierres; le *gravier* ou le gros ſable; le *ſable quartzeux*, qui a une apparence vitreuſe, toujours vitrifiable, auſſi bien que le *ſable ſiliceux*; l'un & l'autre ſont tantôt ronds, tantôt anguleux; le *ſablon* ou ſable en pouſſiere, ou en parties déliées, qui peuvent être entraînées par l'eau, ou *Quelle eſt la premiere eſpece? Sables vitrifiables.*

portées par le vent. Ce sablon est stérile: Malheur au district où il y en a beaucoup! Tous ces sables se vitrifient plus ou moins facilement.

Quelle est la seconde espece? Sables calcaires.

2. Il y a aussi des sables *calcaires*, soit par le mélange des parties étrangeres, soit par l'action du soleil & une sorte d'altération, ou de décomposition. Ceux-ci sont solubles dans les acides, calcinables par le feu, & peuvent être rendus fertiles. Si on les mêle même avec des terres argilleuses, ils forment un terroir très-fécond. Souvent ce sable est spatheux, gypseux, & quelquefois rempli de coquilles de mer, comme calcinées. On pourroit donc ranger ce sable parmi les terres alcalines.

Quelle est la troisieme espece? Sable argilleux.

3. Il y a encore un *sable terreux* ou *argilleux* dont les fondeurs se servent pour les moules, quand il est fin. Il peut aussi être rendu fertile par la culture & les engrais.

Quelle est la quatrieme espece? Sables réfractaires.

4. On trouve encore un sable *brillant*, qui est réfractaire, en parties inégales, quartzeuses, mêlangées de mica blanc, ou jaune verd ou noir. Il sert quelquefois à polir les verres.

Quelle est la cinquieme espece? Sables calcinés?

5. La *pozzolane*, ou terre de Pouzzol, près de Naples, peut être rangée parmi les sables. On en trouve aussi près de Rome,

à la Martinique, à la Guadaloupe, & à l'Isle de France. C'est un mêlange de terre & de sable, qui ont été comme calcinés par des feux souterreins, & liés ensemble par quelque substance un peu bitumineuse, en grains jusqu'à la grosseur d'un poix. Sa couleur est d'un brun rougeâtre. Avec un tiers de chaux & beaucoup d'eau on en fait un mortier, qui doit être employé promptement, parce qu'il se durcit par l'air, comme la pierre à plâtre calcinée & fusée ou détrempée. Ce mortier résiste à l'eau comme un ciment.

6. IL y a enfin des *sables métalliques*, qui sont un mêlange de sable, de terre & de molécules métalliques. On a des sables d'*étain*, d'ordinaire noirâtres : Des sables *ferrugineux*-bruns, ou rougeâtres : Des sables *cuivreux*, verdâtres, jaunâtres, ou bleuâtres : Des sables d'*or* qui contiennent des paillettes de ce métal précieux.

Quelle est la sixieme espece? Sables métalliques.

On trouve des sables simplement *teints* par les dissolutions métalliques, ou par les précipités des métaux ; & souvent on peut enlever ces couleurs par les menstrues acides, ou par le feu, & alors les sables perdent leur couleur.





SECTION III.

III. CLASSE. LES PIERRES.

INTRODUCTION.

Quelle est la composition des pierres?

LES *pierres* semblent être formées par la liaison des terres & des sables, unis par des sucs plus ou moins purs, & diversement mêlangés, ou teints. La diversité des terres, ou des sables, celle des sues lapidifiques, la nature des mêlanges, la finesse des matieres, & la pureté des sucs forment une immense variété de pierres : propriétés, formes, couleur, figure, dureté, ce seroit un détail très-embarrassant de suivre tous ces mêlanges pour les classifier & les décrire. Mais on peut rapporter toutes les pierres à cinq genres.

Quels sont les genres des pierres?

I. LES *pierres argilleuses*, résistent aux acides & durcissent par le feu, sans devenir chaux ni plâtre, ni verre; frappées avec l'acier, elles ne donnent point d'étincelles.

II. LES *pierres calcaires* sont attaquées avec effervescence dans les acides minéraux ou végétaux, calci nables par le feu

fans entrer en fufion. Leur bafe eft une terre alcaline.

III. Les *pierres gypfeufes* font folubles dans les acides, formant du plâtre par le feu.

IV. Les *pierres médiaftines* font plus ou moins tranfparentes & cryftallifées, pefantes & dures, & cependant ne font point feu avec l'acier. Elles éclatent au feu fans fe changer en plâtre, ni en chaux ni en verre, fans addition.

V. Les *pierres vitrifiables* réfiftent aux acides, font vitrefcibles par le feu; lorfqu'elles font frappées avec l'acier, elles donnent des étincelles.

Telle pierre eft mife dans l'une de ces claffes, qui n'en a pas toutes les propriétés. Il y a telle pierre argilleufe, par exemple, qui donnera du feu étant frappée avec l'acier, ou qui fera effervefcence avec les acides : ce qui vient des mêlanges, qui fe font faits dans la terre. Mais les qualités dominantes déterminent toujours la claffe où l'on peut les ranger.

Premier Genre.

Pierres argilleufes.

1. Les *asbeftes* forment la premiere efpece des pierres argilleufes. Ce font des *Quelle eft la premiere efpece?*

pierres blanches ou verdâtres, composées de filets, en faisceaux parallelles. Elles se durcissent au feu & résistent aux acides. Ces filets sont plus ou moins séparables ; on peut quelquefois les carder, filer, ourdir, en faire du papier.

Le *faux alun de plume*, ou *faux asbeste* a des fibres, qui se brisent en les séparant.

Les fibres de l'*asbeste étoilé* partent d'un centre & forment des étoiles. Ceux de l'*asbeste en épis* forment des épis répandus dans la pierre. L'*asbeste ligneux* a des fibres comme le bois. Tous ces filets sont difficiles à se séparer, & faciles à se rompre.

L'AMIANTE, ou *lin fossile*, est la plus parfaite de ces pierres. Ses fibres sont paralleles, soyeuses, surnagent sur l'eau & peuvent plus facilement être filées & ourdies. Le feu en blanchit & durcit la toile sans la détruire.

Le *cuir fossile* est une amiante feuilletée. Le *liege fossile* est une amiante dont les fibres se croisent & ne sont point paralleles : les filets de l'une & de l'autre sont moins flexibles. V. diction. univer. des fossiles, art. *amiante*.

Quelle est la seconde espece des pierres argilleuses ?

2. Les *micas* composent la seconde espece des pierres argilleuses & réfractaires. C'est un assemblage de feuillets, ou de

petites écailles, La pierre elle-même eſt ordinairement friable, réſiſte aux acides, & au feu, où elle ſe durcit. On trouve ces pierres ſéparées, ou des parties, mêlées dans la roche.

Le *verre de Moſcovie* eſt en feuillets, ou lames; il perd de ſon éclat au feu.

Le *mica brillant* devient opaque au feu. S'il eſt blanc, c'eſt le *mica d'argent* : s'il eſt jaune, c'eſt le *mica d'or*. Il y en a auſſi du *verd* & du *noir*, de l'*écailleux*, de l'*ondulé*, du ſtrié ou *fibreux*.

3. Les *talcs* compoſent la troiſieme eſpece des pierres argilleuſes. Cette pierre eſt onctueuſe, compoſée de filets, ou membranes ſouvent preſque imperceptibles, courtes, cuiſantes & caſſantes, qui réſiſtent aux acides & au feu. On en trouve des maſſes continues. (V. examen pyrotechn. du talc, par Pott.] *Quelle eſt la troiſieme eſpece?*

Le talc de cette eſpece jaune vient de Goſlard : le verd vient de Naples, & ſe vend à Veniſe, d'où il a tiré ſon nom. Le talc commun, dont on fait par la calcination du fard, vient de Briançon & d'ailleurs.

La *mine de plomb*, le *mica des peintres*, ou la *molybdene* ſert à faire des crayons, & appartient aux talcs.

Quelle est la quatrieme espece des pierres argilleuses?

4. LES *pierres ollaires*, les *smectites* ou *stéatites* propres forment la quatrieme espece des pierres argilleuses. Elles résistent aux acides & au feu, sont grasses au toucher, & peuvent être sciées, tournées & polies. Elles varient dans la finesse & les couleurs.

ON distingue encore ici la *pierre de Côme*, ou *colombine*; la *pierre de Suede*, ou talc noir; la *colubrine*, ou ollaire solide; la *pierre de lard* de la Chine; la *serpentine* ou marbre verd serpentin de Saxe; la *pierre de touche*, ou pierre de Lydie. (V. examen pyrotech. de la *stéatite* par Pott.)

Quelle est la cinquieme espece?

5. LES *pierres* ou *roches de corne* forment la cinquieme espece des argilleuses. Elles se trouvent sur les montagnes, souvent en filons perpendiculaires, de la couleur de l'ongle des quadrupedes. Ses particules sont indéterminées, & la pierre se divise en fragmens inégaux.

ON en trouve de diverses couleurs, quelquefois luisantes, d'autres fois feuilletées, & plus ou moins tendres ou dures.

Quelle est la sixieme espece?

6. LA sixieme espece des pierres argilleuses renferme les *schistes* & les *ardoises*. Ses parties sont en feuillets ou en lames. La pierre est fissile, en tables ou en feuillets : elle est plus ou moins tendre; de diverses couleurs, noirâtre, grise, rougeâtre,

tre, résistent toujours au feu & aux acides. Il y a cependant aussi des *ardoises calcaires*, par l'addition de matieres alcalines dans la pierre. Ce sont ces mèlanges qui changent souvent les propriétés des pierres, sans changer leurs apparences, & qui rendent si difficile la détermination des genres de plusieurs fossiles.

Il y a des *ardoises de toits* & de *tables*. Le *crayon noir*, l'*ampélite* ou la *pharmacite*, l'*ardoise charbonneuse*, & la *pierre à rasoir* ou *queux*; enfin le *schiste*, ardoise grossiere en fragmens inégaux & irréguliers; toutes ces substances appartiennent à cette espece, avec divers mèlanges d'autres matieres avec l'argille : de ces mèlanges il résulte quelques-unes de ces pierres, dont le fond est argilleux; mais les unes deviennent calcaires, d'autres fusibles.

II. GENRE.

Pierres calcaires.

Quelles sont les especes des pierres calcaires?

On peut distinguer trois especes générales de *pierres calcaires* ou alcalines; les *opaques* de figures indéterminées; les *crystallisées* plus ou moins transparentes; & les *concrétions*, qui se forment des parties terrestres, charriées par l'eau. C'est dans toutes ces pierres calcaires, que l'on trouve le plus communément les pétrifications, aussi bien que dans les marnes.

Quelle est la premiere espece ? LES pierres calcaires de la premiere espece sont très-variées pour la figure, la couleur, la finesse du grain & la composition.

ON distingue principalement la pierre à chaux *compacte*, de diverses couleurs, la pierre à chaux *brillante* par le mica, ou d'autres matieres étrangeres ; la pierre à chaux *inégale* & raboteuse, qui donne la plus belle chaux & qui est la meilleure castine pour le traitement de certaines mines métalliques. Il y a enfin la pierre à chaux *en lames*, ou par couches, qui se séparent quand on la frappe : celle-ci est blanchâtre ou jaunâtre.

LES *marbres* appartiennent aux pierres calcaires; mais ils ont le grain fin & égal, dur & compacte. La terre argilleuse est jointe ici à l'alcaline, & teinte de divers sucs colorés. Delà vient que les marbres se calcinent plus ou moins aisément.

Ces marbres sont aussi d'une seule couleur, ou de plusieurs ensemble. Les premiers sont blancs, gris, jaunes, rouges, bruns, verds ou noirs. Les seconds sont panachés, mèlangés, ou veinés de ces diverses couleurs, en veines, en bandes, en taches, en zones.

LE marbre *figuré* de Florence est marqué de pointes, d'angles, & représente des ruines.

LE marbre *coquiller* est rempli de coquilles de mer. Tous ces marbres sont

plus ou moins précieux ou rares, & reçoivent tous un poli plus ou moins brillant & parfait.

Quelques marbres formés par couches, & pénétrés entre les couches d'un suc minéral, repréſentent des buiſſons, des arbriſſeaux, des terraſſes : ce ſont les *marbres dendrites.*

Quelle eſt la ſeconde eſpece des calcaires?

2. LA ſeconde eſpece des pierres calcaires renferme les *cryſtalliſées*, plus ou moins tranſparentes. Il paroît que toutes ces pierres ont été formées ſucceſſivement des débris des pierres calcaires, décompoſées par les acides. L'eau a ſervi de véhicule à ces particules diſſoutes, & il s'eſt formé, dans les gerſures des rochers, dans les interſtices des lits, ces pierres qui ſont auſſi calcaires. On a nommé ces pierres *paraſites*, à cauſe de leur adhérence à d'autres, qui ſont ſouvent d'un genre différent.

TELS ſont les *ſpaths* ou *ſpars*, d'abord plus ou moins purs, qui ſe montrent ou ſe diviſent en pyramides, en parallélépipedes oblongs, en cubes, en rhombes, en feuillets. Ces parties ſont plus ou moins blanches, plus ou moins tranſparentes; d'une apparence plus ou moins vitreuſe ſelon leur pureté.

Le ſpath *grainelé* eſt ſablonneux. Le *cryſtal dIslande*, qui fait paroître doubles les

objets, eſt composé de grands rhombes purs. Il y a du ſpath cryſtallisé à l'extérieur en *grouppes*, en cryſtaux *cubiques*, *hexagones*, ou *polygones*, en *pyramides octaëdres*, *endécaèdres*, *tétradécaèdres*, en *roſes*, en *crête de coq*, en *filets* ou en *colonnes*, &c.

Voltersdorf ſoutient avec raiſon qu'il y a de trois ſortes de ſpaths fort différens, de l'alcalin ou calcaire, du gypſeux ou ſaturé d'acide, & du vitreſcible. Les parties terreſtres peuvent être ſemblables, les parties minérales conſtituent peut-être la différence. On auroit dû cependant réſerver le nom de ſpath à celui qui eſt calcaire.

Il y a auſſi des *ſtalactites* & de *ſtalagmites*, formées par l'eau dans les cavernes & les grottes, qui ſont calcaires; mais on en trouve de même qui ſont vitrifiables, ſelon la nature des molécules intégrantes, que l'eau a charriées & réunies par juxtapoſition, en forme de *quilles*, ou de *boutons*, de *tuyaux* ou de *colonnes*. Il eſt enfin des ſtalactites en *croûte*, formées au fond des cavernes par une eau qui eſt tombée d'en haut. On en trouve en grains blancs ſéparés, comme des *dragées*.

Quelle eſt la troiſieme eſpece des calcaires?

3. Quelques *albâtres* ſont formées ſucceſſivement, comme les ſtalactites, & les ſpaths, mais par couches, d'une matiere fine & homogene, par une ſorte de *concrétion* qui diſtingue la troiſieme eſpece des calcaires. Il eſt *blanc* par lui-même, ſouvent *coloré*, *veiné* ou *ondé* par la diſſo-

lution des matieres minérales, jointes à la matiere alcaline.

Il y a encore grand nombre d'albâtres qui ne sont point calcaires, mais *gypseux* ; parce qu'ils sont saturés d'acide. Leur apparence est la même, leur qualité est différente. Des uns on fait de la chaux, des autres du plâtre.

VOLTERSDORF range tous les *tufs* dans la classe des pierres calcaires. Vallerius, faisant des *concrétions* une classe à part, y place les tufs, avec les *pores ignés*, ou pierres ponces, qui n'y ont point de rapport, les *incrustations*, qui ne sont que des tufs appliqués sur d'autres corps. Les *tufs minéraux*, la mine *de fer aquatique*, l'*ochre*, le *verd de montagne*, le *bleu de montagne*, qu'il met dans la même espece, sont moins des concrétions proprement dites, que des précipitations, ensuite d'une dissolution métallique. Toutes ces substances d'ailleurs appartiennent plus proprement à la classe des métaux.

Quant aux *tufs*, c'est une vraie *concrétion*. Nous entendons par là un corps fossile, qui s'est formé par la réunion des parties terrestres ou pierreuses, qui s'étoient décomposées, & qui se sont rassemblées par le moyen de l'eau, pour constituer une nouvelle substance, composée de terres, de sables, souvent des parties végé-

tales, animales & minérales. Delà vient que quelques-unes de ces concrétions & de ces tufs sont calcaires ; d'autres résistent plus ou moins au feu, suivant les mélanges.

On a mis au rang des *concrétions*, à raison de leur formation analogue, tous les corps reproduits après une désunion des parties terrestres ou pierreuses ; & les corps reproduits après la destruction des substances des autres regnes.

De ce genre sont les *incrustations* dans l'eau, comme dans le fond des chauderons, dans les tuyaux ou bassins & réservoirs des fontaines, autour de certains corps plongés ou ensevelis dans de certaines eaux, qui charrient des parties de tufs. On a ainsi des incrustations *calcaires*, des incrustations *ocracées*, des incrustations *salines*, des incrustations *métalliques*.

Les stalactites, les stalagmites, dont nous avons parlé, sont aussi du genre des concrétions, eu égard à leur origine & à leur formation.

Les *concrétions en grains* ont pris divers noms bisarres, selon la ressemblance que l'on a trouvée avec les pois, les œufs, ou quelques semences. Tels sont les *pisolithes*, les *oolithes*, les *ammites*, les *méconites*, les *cenchrites*, &c.

Quant au *tuf*, il est de différente sorte. Il en est du blanc *sablonneux*, du gris *marneux*, du noir *micacée*, du brun *ferrugineux*, du verd & du bleu *cuivreux*, qui

ſont le verd & le bleu de montagne. Ces dernieres eſpeces appartiennent aux mines de fer & à celles de cuivre.

C'eſt dans le tuf blanc ſablonneux que ſe trouvent ſouvent les plantes, ou les mouſſes pétrifiées, ou incruſtées.

Par rapport à la figure le tuf eſt ou *poreux*, ou *fiſtuleux*, ou *ſphérique*, ou *conique*, ou *figuré* de diverſes façons.

III. GENRE.

Des pierres gypſeuſes.

INTRODUCTION.

Quelles ſont les différences des pierres calcaires & gypſeuſes?

QUELQUES naturaliſtes ont joint les pierres gypſeuſes dans la claſſe des pierres calcaires, parce qu'elles ont des propriétés communes : mais elles en ont de fort différentes : voici les principales. 1°. La poudre farineuſe, qui naît de la calcination du gypſe, forme le plâtre, qui differe de la chaux en ce que délayé dans l'eau il reprend promptement à l'air, ſans addition du ſable, une dureté ſupérieure à celle de la chaux, qui pour former un corps ſolide à la longue, doit toujours être mêlée & battue avec le ſable. 2°. Ce plâtre, délayé dans l'eau, ne produit que peu ou point de chaleur, & la chaux en cauſe une fort grande. 3°. Le plâtre attire peu l'humidité de l'air, & la chaux beaucoup. 4°. Le plâtre une fois noyé d'eau ne peut

se ramollir par le moyen de l'eau, mais la chaux peut toujours l'être. 5°. Si l'on calcine le gypse dans un creuset, il décrépite & enfin semble bouillir comme l'eau. 6°. Si l'on pousse ce feu, ces pierres se vitrifient & forment un verre assez semblable à celui que donne le borax. 7°. Le plâtre délayé dans l'eau se modele plus aisément que la chaux fusée, & comme le fer, en passant de l'état de liquidité à celui de solidité, il augmente en volume. 8°. Le plâtre est tellement détruit par un feu trop violent, qu'il perd son gluten; on dit alors qu'il est *brûlé à mort*, ensorte qu'il ne se lie plus avec l'eau : une seconde calcintaion ne lui fait pas reprendre sa qualité. La chaux au contraire n'est pas détruite par un feu violent : si elle est éteinte à la longue par l'air, elle reprend sa premiere propriété, si on la rougit au feu.

CES différences essentielles, observées par MM. Pott, Woltersdorff & Valmont, autorisent à faire des gypses un genre séparé des pierres calcaires. (V. lithogéo. ch. 2, p. 91.

Des pierres gypseuses.

Quelle est la nature des gypses?

ON reconnoît ces pierres par les parties rudes, molles, brillantes dans la fracture, insolubles dans les acides, ne donnant point de feu contre l'acier, se réduisant en poudre par la calcination. Cette pierre varie dans la couleur, tirant tantôt sur le

blanc, tantôt ſur le brun ; tantôt opaque, tantôt un peu tranſparente. Elle n'eſt point altérée par l'air, ni avant ni après la calcination. Les pierres opaques ſont plus difficiles à calciner. Les particules primitives ont une figure plus ou moins diſcernable, en parallélépipedes.

Il y a auſſi des gypſes cryſtalliſés en rhombes, en pyramides, en lames comme la *ſélénite* ou *verre de Moſcovie*, ou le *glacies Mariæ.* Il y a encore du *gypſe ſtrié*, ou *en filets*, par couches *en filets obliques*.

L'ALABASTRITE ou faux albâtre, qui a un peu l'éclat du marbre, ſe polit à peu près comme lui ; mais c'eſt une pierre gypſeuſe, dont les particules fines n'ont point de figure déterminée. Cette pierre doit toujours être rangée parmi les gypſes, au lieu qu'il y a des albâtres proprement dits, qui appartiennent aux marbres, & par là même à la claſſe des pierres calcaires. Pott donne le nom d'albâtre à une pierre toujours gypſeuſe. [Voyez *dictionn. univerſel des foſſiles*, art. *albâtre.* Et deux diſſertat. d'Albert Ritter *ſur les albâtres de Stolhnſtein & de Schwartzbourg.* Helmſtad. 1731, 1732.] Mais M. d'Aubenton [mém. de l'acad. 1754) a prouvé qu'il y avoit auſſi de l'albâtre calcaire, tout comme il y en a du gypſeux. Il croit auſſi que tout albâtre ſe forme, comme les ſtalactites, par concrétion ſucceſſive. L'albâtre calcaire

eſt plus ou moins dur, ſe polit mieux; l'alabaſtrite gypſeuſe eſt plus molle. Le *marbre onyce*, *marmor onychites* des anciens paroît avoir été de la premiere eſpece.

IV. GENRE.

Pierres médiaſtines.

Quelle eſt la différence des pierres médiaſtines?

LES pierres *médiaſtines* n'ont pas de rapport aux pierres argilleuſes, puiſqu'elles ne ſe durciſſent pas au feu; ni avec les calcaires, puiſqu'elles ne ſe diſſolvent point dans les acides & ne ſont point réduites en chaux par le feu; ni avec les gypſeuſes, puiſqu'elles ne ſe calcinent que peu ou point en plâtre; ni avec les vitrifiables, puiſqu'elles ne font point de feu avec l'acier, & qu'elles ne ſe changent point en verre ſans addition. Elles forment un genre à part, ſelon M. Valmont de Bomare. Ce ſont donc des pierres compoſées, plus ou moins tranſpraentes & cryſtalliſées, dures, peſantes, vraiſemblablement formées ſucceſſivement · ſi l'on les expoſe à l'action du feu, elles pétillent & s'éclatent.

Quelles ſont les eſpeces connues?

DE ce genre eſt le *petunt-ſe* appellé *ſpath vitreux*, ou *ſpath fuſible.* Les Chinois s'en ſervent pour la compoſition de leur porcelaine. Pour le rendre fuſible, on y ajoute un fondant d'une nature oppoſée alcaline. Calciné à un feu médiocre juſqu'à rougir, il acquiert, comme la pierre

de Boulogne, une qualité phosphorique. Plus dur & plus pesant que le spath, comme lui il est composé de parties cubiques, rhomboïdales, lamelleuses ou prismatiques. Quelquefois il est grisâtre, souvent coloré en verd, en bleu, en violet. On le trouve souvent dans les filons des mines. (Pott, lithogéognosie, t. I, p. 34.)

LA *pierre de Bologne*, qui calcinée acquiert la vertu de luire dans les ténebres, est fibreuse, & ses fibres forment des lames. La pierre est recouverte d'une sorte de pellicule.

LA *pierre puante*, ou *pierre-porc*, est de couleur brune ou grisâtre, foncée. Si on la frotte ou l'écrase, elle rend une odeur fétide d'urine de chat. Elle perd cette odeur quand elle a été tenue à un feu vif. Il y a de ces pierres prismatiques, rayonnées ou rondes, & alors rayonnées du centre à la circonférence.

V. GENRE.

Pierres vitrifiables.

Quelle est la premiere espece des pierres vitrescibles?

I. Les *cailloux*, les *pierres à feu*, & les *agathes* forment la premiere espece & ne different entr'elles que dans la finesse du grain. Plus le grain est fin & pur, plus ces pierres sont transparentes & dures; plus le poli en est beau, plus les couleurs

font vives. A un feu modéré elles se gercent; plus vif, elles se calcinent en blancheur; plus durable, elles se vitrifient à différens degrés de chaleur moyennant quelqu'addition. Toutes ces pierres ne sont point par lits ou par couches comme la plupart des autres, mais détachées, souvent couvertes d'une croûte quand elles sont entieres. Toutes donnent des étincelles étant frappées avec l'acier, & toutes sont inattaquables par les acides.

Quelles sont les especes? On trouve des *cailloux* opaques d'un grain grossier dans des bancs de sable, sur les bords des mers & des lacs, répandus çà & là sur la surface de la terre, & dessous; ils sont entraînés par les rivieres & les torrens. Il y en a enfin de toutes couleurs, & de divers degrés de transparence.

Les *pierres à fusil*, souvent de couleur de corne, ou brunes, se trouvent d'ordinaire dans la craie, & souvent répandues dans les campagnes, ou par amas en certains lieux.

Les *agathes* ont des couleurs plus vives & un grain plus fin, ce qui les rend plus transparentes & plus brillantes.

L'agathe non colorée est *laiteuse* ou *cendrée*. Sur ce fond il y a souvent des raies & des taches, quelquefois des arborisations; alors c'est une *dendrite*. Un suc minéral a tracé ces linéamens entre deux couches,

comme on en voit ſur quelques marbres, & ſur des argilles pétrifiées.

L'AGATHE *léontine* eſt fauve, remplie d'ondes.

L'AGATHE *jaſpée* a un fond verd avec des points ſanguins.

IL y a des agathes *ondulées* à veines blanches, ſur un fond noir ou brun.

L'AGATHE à *trois couleurs*, à *quatre couleurs*, eſt précieuſe, lorſque les couleurs ſont vives & diſtinctes.

IL y a enfin de petites agathes lenticulaires de diverſes couleurs, hémiſphériques ou ovales ; on les appelle pierres de *ſaſſenage* ou pierres d'*hirondelles*.

LA *cornaline*, ou *carnéole*, ou ſarde, eſt une ſorte d'agathe, d'un grain plus fin encore, compoſée de couches d'une couleur rouge, ou rouge pâle, ou rouge jaunâtre. Il y en a auſſi de blanchâtre, & de panachée.

L'ONYX a des lits ou cercles diſtincts, qui le rendent précieux.

LE camée a de même des couches, mais parallelles & de différentes couleurs.

LA *sardoine* sur un fond de couleur de corne porte des teintes de rouge.

LE *jade* ou la *pierre néphrétique* est une agathe verdâtre.

LA *chalcédoine* d'un bleu laiteux est quelquefois mêlée d'autres couleurs.

LE *girasol* d'une couleur laiteuse aussi, a une teinte de jaune doré.

L'OPALE est d'un bleu laiteux, & paroît changer de couleur, selon l'exposition à la lumiere.

L'OEIL *de chat* est d'un gris de paille, ou jaune, ou verdâtre; & du point du milieu partent en rayonnant, ou en chatoyant, des éclats de couleurs plus vives.

L'OEIL *du monde* paroît opaque à l'air, & semble s'éclaircir & devenir transparent dans l'eau froide.

LE *cacholong* est d'un blanc laiteux.

Toutes ces pierres ont plus ou moins de dureté, selon la nature des particules composantes, selon leur homogénéité, leur pureté, leur figure primitive, & selon le suc qui les lie, qui donne lieu à un contact plus immédiat.

Quelle est II. LES *grais* ou les *pierres de sable* for-

ment la feconde efpece des pierres vitrifiables. Elles font compofées de grains de fable ou de quartz atténués, irréguliers & entremêlés de particules de terres agglutinées par un fuc lapidifique. Ces pierres font par couches, moins dures près de la furface de la terre. Selon que les grains font plus égaux, ou mieux liés, la pierre eft plus dure, plus ou moins groffiere, &c. *la feconde efpece des pierres vitrifiables?*

La pierre *meuliere* eft compofée de grains de quartz, qui laiffent des pores inégaux, & préfentent des angles.

La pierre à *filtrer* eft compofée de grains de fable inégaux, qui laiffent des interftices affez réguliers.

Les pierres à *aiguifer* font compofées de grains fablonneux plus fins, plus égaux, plus purs. Il y en a de grifes, de jaunâtres, de rougeâtres, plus ou moins dures. A ces grains de fable fin eft jointe une argille ou une marne, ce qui fait la différence dans les couleurs & la fineffe de ces pierres.

III. Le *quartz* forme la troifieme claffe des pierres vitrefcibles. Ces pierres ont des parties d'une figure indéterminée, vitreufes & comme gercées dans la fracture. Elles fe caffent en morceaux anguleux, plus ou moins tranfparens & brillans. La lime les attaque, l'acier qui les frappe, en *Quelle eft la troifieme efpece des pierres vitrifiables?*

fait ſortir du feu. Lorſque ces pierres ſont ſeules, elles entrent difficilement en fuſion; mêlangées, elles ſe fondent, ſurnagent & empêchent dans les fonderies le métal d'être détruit par l'action du feu. L'air, ni les acides, ni l'eau ne les attaquent point. On trouve par-tout des quartz; & ils ſont ſouvent, comme les ſpaths, l'indice & la matrice des métaux. Ils forment des filons horizontaux dans les mines, & ils les rendent pauvres lorſqu'ils abondent. S'il y a des quartz primitifs dès l'arrangement du globe, il s'en forme certainement auſſi ſucceſſivement dans les cavernes & les intervalles des lits des rochers. Ceux qui ſe forment dans les fentes, ſont en maniere de cryſtaux. Cette pierre entre dans la compoſition de pluſieurs autres, comme dans les roches compoſées, le porphyre & le granite.

Le quartz eſt *blanchâtre*, quelquefois *brunâtre*, ou teint de quelqu'autre couleur, comme *rouge*, *verte*, *bleue*, par des mêlanges minéraux. Il y a du quartz grenu, & en grenats; du quartz gras au toucher; du cryſtalliſé en grouppes très-irréguliers.

Le *feld ſpath* ou *ſpath des champs* eſt d'ordinaire compoſé de petites particules cubiques, qui ſont quartzeuſes, mais ſouvent mêlées de matieres calcaires.

Quelle eſt IV. Les *cryſtaux* forment la quatrieme eſpece

espece des pierres vitrescibles. Le quartz semble d'ordinaire servir de matrice aux crystaux. Ils y sont comme appliqués, & forment souvent une même masse. Les crystaux ont extérieurement des facettes, & sont plus durs que le quartz; leur dureté comme leur poids varie beaucoup. Ils sont naturellement blancs & transparens, mais souvent aussi ils sont teints par des minéraux dissous, ou rendus opaques ou laiteux par des matieres hétérogenes. Le crystal paroît être la base de toutes les pierres précieuses les plus fines, qui sont plus dures & plus pures que lui par un contact plus immédiat, & par la cohésion des molécules primitives,

la quatrieme espece des pierres vitrifiables?

LES *crystaux de roches* sont d'ordinaire héxagones, ou héxaèdres, quelquefois décaèdres & dodécaèdres. On les trouve dans les cavernes, attachés aux parois & aux voûtes, ou détachés çà & là dans la terre. Les pyramides, les quilles, les facettes du crystal varient à l'infini, & nous ne décrirons pas ces variétés. Voyez la crystallographie de M. Romé de l'Isle. V. article *Crystallisation*, dans l'encyclopédie d'Yverdon.

Quelles sont les différentes sortes des crystaux?

LES crystaux teints par la nature ont aussi diverses couleurs, le jaune ou *fausse-topaze*; le rouge ou *faux-rubis*; le verd ou *fausse-émeraude*; le bleu ou *faux-saphir*; le rouge noir ou *faux-grenat.*

Quelles sont les diverses sortes des pierres précieuses?

Diamant.

1. Le *diamant* est le crystal le plus dur, le plus pur & le plus brillant de tous. Il est par tables, plus ou moins épaisses, qui se levent. Il ne peut être poli que par le moyen de la poudre des diamans noirs, ou troubles, plus durs encore que les blancs. Il résiste à la lime & au feu ordinaire; on prétend qu'un feu violent le volatilise. Le diamant, ainsi que la plupart des pierres précieuses transparentes, étant frotté, a une vertu électrique; il attire les corps légers. Il acquiert aussi une vertu phosphorique étant frotté long-tems contre du verre, ou ayant été exposé long-tems au soleil, ou après avoir été échauffé jusqu'à rougir dans un creuset. Il brille alors dans l'obscurité.

On trouve le diamant, ou octaëdre, en pointe, ou plat, ou cubique, ou arrondi,

On en trouve aussi de couleur de rose, de bleux, de verds, de jaunes, qui étoient autrefois appellés *sidérites*.

Rubis.

2. Le *rubis* est la seconde des pierres précieuses par la dureté. On les trouve octogones, arrondis ou ovales. Sa couleur rouge peut lui venir du fer, ou de l'or uni avec l'étain. Les jouailliers distinguent le *rubis oriental*, couleur de cerise ou de sang; le *rubis balai*, couleur de rose; le *rubis spinel*, rouge clair; le *rubicelle*, rouge pâle. Ces couleurs résistent au feu.

3. LE *saphir* tient par sa dureté le troisieme rang. Il se trouve octogone, ou de plus de côtés. Sa couleur est bleue, l'*occidental* est plus blanchâtre. La pierre résiste au feu, la couleur s'évanouit, & le saphir devient blanc. Il repousse la lime, & après avoir passé par le feu, on peut tromper & le donner pour un diamant, dont il n'a pas cependant la dureté. *Saphir.*

4. LA *topaze* est au quatrieme rang pour la dureté, aussi polygone, d'une couleur jaune d'or, qui résiste au feu. On croit qu'elle tire sa couleur du plomb. *Topaze.*

5. L'ÉMERAUDE est polygone, fort transparente, du cinquieme rang en dureté, de couleur verte, qui résiste au feu. La lime a un peu de prise sur cette pierre. On soupçonne que sa couleur vient du fer & du cuivre. La matrice est le quartz. Avec ce quartz c'est une *prime d'émeraude.*

6. LA *chrysolite* est polygone, ou quadrangulaire, transparente, d'un jaune verdâtre qui change au feu. Elle est dans le sixieme rang de dureté. La pierre résiste au feu. La lime a prise sur elle. *Chrysolite.*

7. L'AMÉTHYSTE tient le septieme rang en dureté. Elle est fort transparente, d'une couleur violette ou pourpre : elle se liquéfie au feu. L'améthyste se forme dans le quartz, comme les crystaux. Avec le quartz *Améth:*

ce ſont les *primes d'améthyſte*. L'or peut produire cette couleur propre; le fer & l'étain peuvent auſſi la donner.

Grenat. 8. Le *grenat* a le huitieme rang par ſa dureté. Il eſt d'un rouge obſcur; cette couleur reſte au feu, la pierre ſe liquéfie, lorſqu'il eſt pouſſé. Vallerius en diſtingue ſept ſortes par la variété des angles, ou faces, depuis la figure rhomboïdale à celle de 24 côtés. Ils ſont plus ou moins tranſparens. On prétend que la couleur eſt due au fer & à l'étain.

Hyacinthe. 9. L'hyacinthe eſt d'un jaune rougeâtre. Sa figure eſt polygone. La pierre eſt plus ou moins tranſparente. Elle eſt au neuvieme rang par ſa dureté; elle eſt fuſible au feu. La lime y a priſe. Elle doit ſa couleur peut-être au fer & au plomb.

Aigue-marine. 10. L'aigue-marine ou *beril* tient par ſa dureté le dixieme rang : elle eſt poligone, tranſparente, d'un verd bleuâtre léger : ſa cryſtalliſation, comme celle du diamant, eſt en feuillets. Elle eſt fuſible au feu.

Tourmaline. 11. La *tourmaline*, ou le *lapis-theamedes* de Pline eſt une pierre tranſparente, d'un jaune obſcur, tenant du verd & du noir. On apporte celle-ci de l'iſle de Ceylan, toute taillée, à faces plates. Elle ne réſiſte qu'à un feu médiocre. Quand elle eſt ſeu-

lement chauffée, elle acquiert une vertu électrique; en la frottant simplement elle ne l'acquiert point. M. le duc de Noya a détaillé les phénomenes de cette électricité. M. Toberno - Bergman, professeur en chymie & en métallurgie à Stockholm, a fait des expériences sur cette pierre, aussi bien que MM. Æpinus à Petersbourg & Wilson à Londres. M. Bergman croit cette pierre du genre des zéolites, décrites par M. Cronste. Ces pierres sont fusibles au feu, & forment une scorie de couleur laiteuse. Fondues avec le borax, elles donnent un verre.

Les tourmalines du Bresil sont rouges, vertes ou bleues. Leur figure naturelle est prismatique, ou polygone. Les poles occupent les extrêmités des colonnes. Vues dans ce sens, selon leur longueur, elles sont opaques; en travers elles sont diaphanes.

Voici la loi de tous les phénomenes électriques de cette pierre. Elle a deux poles; l'un de ces poles acquiert toujours, par la chaleur qui le dilate, une électricité positive, ou qui attire les corps légers; & ce même pole acquiert par le froid ou la contraction une électricité négative, ou qui repousse. L'autre pole au contraire, par la contraction, ou le froid, devient positif, il attire; & par la dilatation il devient négatif, ou il repousse. Telle est la loi générale, d'où tous les autres phénomenes se déduisent.

Le célebre Linnæus & quelques autres naturalistes ont prétendu que toutes les pierres précieuses devoient leur figure réguliere aux sels dont elles naissent. J'avoue que cette supposition ne me paroît rien moins que démontrée. Combien d'autres pierres, qui affectent aussi une figure réguliere & qui ne tirent point leur origine des sels? (Voyez encyclopédie d'Yverdon, art. *cryſtalliſation.*) Les métaux même sont dans ce cas; le plomb affecte une figure cubique; l'étain, une figure polygone, oblongue, quadrangulaire, ou pyramidale; le fer, une figure rhomboïdale ou cubique octogone; la mine d'argent, une figure cubique, ou prismatique héxagone; l'or paroît plus porté à une sorte de ressemblance à la végétation. S'ensuit-il delà qu'il y ait du vrai sel dans ces métaux, & qu'ils en naissent?

Ce qu'il y a de mieux démontré, c'est que les couleurs des pierres précieuses, comme des crystaux colorés, viennent des dissolutions ou des exhalaisons minérales, ou métalliques. Le fer produit la couleur rouge, comme dans le *rubis*; l'or uni à l'étain produit la même couleur. Le cuivre fait le bleu, comme dans les *ſaphirs;* le cuivre mêlé avec le fer fait le verd, comme dans l'*émeraude*, & le *béryllе*; le cuivre & le plomb, un jaune verdâtre, comme dans le *chryſolite*; le plomb, le jaune, comme dans la *topaze;* l'or, le pourpre, comme dans les *améthyſtes;* le fer & l'étain don-

nent la même couleur, comme dans les *grenats*; le plomb& le fer, un rouge jaune, comme dans l'*hyacinthe*.

V. La cinquieme espece des pierres vitrifiables sont les *pierres de roches*, qui sont toutes composées & originairement par bancs, par lits, par couches. Terres, sables, spaths ou fluors, mica, quartz petrosilex ou cailloux, telles sont les parties dont ces roches sont diversement composées. Selon que l'une ou l'autre de ces matieres domine, la pierre de roche en a les propriétés & peut en prendre la dénomination. Ces roches sont donc inégales, dissemblables, jamais unies, toujours opaques, moins dures que le caillou, faisant difficilement feu avec l'acier; cependant vitrifiables à un feu violent. Si elles sont répandues dans les vallées ou les champs, & détachées, c'est par accident. On trouve rarement des pétrifications dans ces lits antiques de roche; d'où l'on pourroit conclure que ce sont des pierres primitives.

Quelle est la cinquieme espece des pierres vitrifiables?

La couleur, le poids & le grain varient autant que les mêlanges.

On trouve aussi des couches de ces roches, sur les montagnes, à diverses hauteurs, qui sont composées de pierres arrondies, roulées, qui paroissent avoir été charriées par les eaux, & s'être agglutinées pour former ces lits continus, souvent très-étendus. D'où sont venues ces pierres roulées; comment, quand, à quelle épo-

que se sont-elles réunies, pour former des couches? Ce sont des faits jusques-ici inexplicables.

Quelles sont les différentes sortes de roches?

AINSI selon la matiere dominante on distingue donc ces pierres en *roche simple & sablonneuse*; en *roche grossiere & mêlée*; en *roche en masse*, variant dans sa continuité; en *roche composée de cailloux*.

Le *porphyre* est aussi une roche dure, à petits points uniformes, rouges ou verds. Le *porphyre à gros grains* de différentes matieres, est appellé *poudingue*. Le *granite* est composé de quartz en grains & de pétrosilex. Toutes ces roches ont des couleurs plus ou moins ternes, mattes, ou peu vives.

MAIS il y a aussi des roches qui ont des couleurs plus vives, comme le *jaspe* blanc, gris, jaune, rouge, verdâtre ou verd, ou bleu, & qui ne forment jamais de grandes couches, aussi étendues.

La *pierre d'azur*, dont on fait l'outremer pour la peinture, & de si beaux ouvrages, & qui se trouve en morceaux détachés, est un jaspe bleu, souvent mêlé de pyrites, & de grains d'or.

La *pierre d'Arménie* est de la même espece, mais moins dure, d'un verd-bleu. On en fait aussi le bleu de montagnes & la cendre verte pour la peinture.

Enfin on trouve des jaſpes de diverſes couleurs *fleuris*, blancs, gris, rouges, verds, bleux, où ces couleurs ſont diverſement veinées & mèlangées.

Obſervations générales ſur les pierres vitrifiables.

1. A proprement parler, toutes les pierres, & même preſque tous les foſſiles naturels, ſont vitrifiables, pourvu que l'on emploie les fondans, ou les additions néceſſaires, un feu ſuffiſant & les précaution convenables. Il y a plus, c'eſt que parmi ces pierres, que nous nommons vitrifiables, même les plus pures, il n'en eſt aucune qui ſe change en verre ſans addition ou des ſels, ou des fondans métalliques. Tout ce que l'on peut donc dire, c'eſt que les pierres de cailloux demandent communément moins d'additions, qu'elles ſe vitrifient d'ordinaire plus facilement, & que le verre en devient généralement plus tranſparent. Pour éviter toute équivoque, on auroit peut-être mieux fait d'appeller ces pierres, *pierres ſiliceuſes.*

2. Il eſt d'ailleurs des corps compoſés, qui par des qualités eſſentielles, ou par leur principale ſubſtance, appartiennent à un autre ordre de pierres, & qui ſont cependant vitrifiables par elles-mêmes & ſans additions, parce que la nature, en les compoſant, y a déjà mis les fondans convenables. Telles ſont par exemple des argilles à brique, qui tiennent du ſable & des ochres martiales, qui ſont des fondans

naturels ; telles encore les argilles & les marnes colorées, qui tiennent des précipités métalliques, qui les ont teint ; telles aussi quelques especes d'ardoises, & d'asbestes ; telles les basaltes, ou pierres de stolpe ; la pierre de touche, la pierre ponce, le jaune & le rouge de montagne, le silex noir mêlé de mica, dont on fait en certains endroits des bouteilles noires, & que les Allemands appellent *schwartzstein*. Tels sont enfin les spaths fusibles, & diverses autres substances terreuses ou pierreuses.

C'est d'ordinaire des matieres métalliques, qui sont entrées dans la composition de ces pierres, & principalement le fer, qui les rendent ainsi fusibles ou vitrifiables, quoique calcaires ou argilleuses de leur nature. La preuve en est, que l'on obtient une vitrification au feu, en ajoutant à l'argille, ou à la craie, ou à quelque gypse, une matiere ferrugineuse ; comme on peut s'en convaincre en consultant les expériences de Pott dans sa *lithogéognosie*, & les tables qui sont à la fin du second volume de l'édition françoise de cet ouvrage.

3. Il y a des pierres de cailloux, vraiment siliceuses, qui sont de leur nature fusibles, sans addition, mais c'est aussi parce que dans leur composition il est entré de même des matieres métalliques. Pott met

dans ce genre les ſpaths fuſibles, quoiqu'ils ne faſſent pas feu avec l'acier. Dans ce genre ſont manifeſtement les hyacinthes, les grenats, colorés vraiſemblablement par le fer, les aigues marines, les malachites, colorées peut-être par le cuivre.

4. Ce qui confirme ces idées, c'eſt qu'en général toutes les ſubſtances colorées ſont plus aiſément fuſibles; les argilles colorées plus que les blanches; le talc rouge plus que le blanc; les ſtéatites colorées & la ſerpentine, plus que les griſes, &c. Si par l'eau régale on peut ſéparer les particules métalliques, alors la matiere reſtante perd de ſa fuſibilité & devient réfractaire,

On peut conclure de toutes ces obſervations combien il eſt difficile de faire un ſyſtème méthodique des foſſiles, qui ne préſente ni exceptions, ni difficultés. (V. article FOSSILES, dans l'encyclopédie d'Yverdon.)





SECTION IV.

DES SELS.

INTRODUCTION.

Quelles sont les qualités & especes de sels ?

Les *sels* sont des substances savoureuses, crystallisables, solubles dans l'eau, fusibles dans le feu Les uns y deviennent fixes, les autres s'y volatilisent. Les chymistes distinguent trois sortes de sels, les *acides*, les *alcalins*, & les *neutres*.

Quels sont les sels acides ?

On reconnoît les sels *acides* par l'effet qu'ils produisent sur les corps alcalins ; je veux dire une effervescence avec gonflement; comme sur les terres & les pierres calcaires, les coquilles d'œufs, les huîtres & la plupart des coquilles terrestres, fluviatiles & marines, les perles, les coraux, les coralloïdes & tous les lythophytes marins, les yeux d'écrevisse, &c. Ces mêmes sels teignent en rouge les teintures bleues extraites des végétaux.

Les sels alcalins ?

Les sels *alcalins* à leur tour se reconnoissent par leur action réciproque sur les acides. Ils font prendre d'ailleurs aux cou-

leurs bleues, extraites des végétaux, la couleur verte. Les uns sont *fixes* & entrent en fusion au feu sans se dissiper; ils sont aussi solubles dans l'eau : les autres sont *volatils* & se subliment à un feu assez modéré. Cette derniere espece est assez rare dans le regne minéral, plus commune dans le végétal, & plus ordinaire dans le regne animal.

Le sel *neutre* résulte de l'union de ces deux sortes de sels combinés diversement : c'est un sel alcali, saturé par un sel acide. *Les sels neutres?*

Ces sels sont répandus par-tout dans tous les corps de la nature, fossiles, végétaux & animaux. Les sels marins & les sels de fontaine entrent dans tous nos alimens & dans ceux des bestiaux, qu'ils engraissent. La médecine les emploie en diverses préparations. Les aluns & les vitriols sont nécessaires dans les teintures & dans plusieurs arts. Le nitre est le principe de la fertilité des terres. Le borax rend les métaux fusibles, &c. (Voyez dictionn. de chymie, art. *Sel.* Encyclopédie d'Yverdon, art. *Crystallisation.*)

Des sels fossiles.

Arrêtons-nous un instant sur les especes des sels *fossiles*, qui nous sont les mieux connus. *Quelles sont les especes des sels fossiles?*

L'alun. 1. L'ALUN eſt la premiere eſpece des ſels foſſiles. Sa cryſtalliſation eſt octaëdre, ou d'un ſolide à huit pans. Ce ſel ſe fond au feu, y donne de l'écume, ſe gonfle & finit par ſe calciner dans une maſſe blanche : c'eſt ce que l'on nomme *alun calciné.* L'alun eſt ſujet à l'efflorefcence ; il eſt d'une ſaveur fortement aſtringente ou ſtyptique : il demande quatorze fois ſon poids d'eau chaude pour ſe diſſoudre.

ON trouve l'*alun natif* ou vierge dans des ardoiſes, dans des pyrites, ou dans des terres alumineuſes.

L'ALUN *de plume* eſt ſciſſile & filamenteux, aſſez ſemblable au gypſe ſtrié. Il ſe forme dans les fentes des rochers par le moyen des eaux minérales alumineuſes.

IL y a encore des *terres alumineuſes*, qui en contiennent plus ou moins ; ce qui fait qu'elles s'enflamment au feu avec émiſſion d'une fumée ſulfureuſe.

IL y a auſſi des *pierres alumineuſes*, tantôt ſchiſteuſes, tantôt calcaires ; d'autres fois charbonneuſes ; quelquefois avec l'ochre de zinc, ou la calamine.

Voyez ſur les aluns le dictionn. de chymie, à ce mot, & à celui de *pyrite*, & *travaux des mines*.

2. Le *vitriol* eſt la ſeconde eſpece des ſels. Sa cryſtalliſation eſt en rhomboïde, & ſi on le cryſtalliſe de nouveau, il affecte la figure dodécaëdre. Sa ſaveur eſt ſtyptique & acide. Il ſe fond facilement au feu, & enſuite il ſe deſſeche en écume. Il demande ſeize fois ſon poids d'eau pour être diſſous. Cette eau donne la couleur noire ou d'encre aux extraits de toutes les plantes aſtringentes, comme la noix de galle, l'écorce de grenade, &c. On trouve ces ſels formés en cryſtaux, en ſtalactites, ou en efflorefcences, comme un duvet, dans les minieres métalliques. Dans l'eau qui a diſſous le vitriol, on trouve ſouvent au fond, du métal, le plus ſouvent du fer. *Le vitriol.*

La *couperoſe verte* eſt le vitriol verd naturel, ou vitriol de mars. Il ſe trouve auſſi en cryſtaux, en ſtalactites, ou en fleurs, en pleine campagne & dans les mines.

On extrait de même la couperoſe par des *lotions*, des pierres & des terres vitrioliques; par l'*elixation* des pyrites vitriolico-martiales; & par la *cémentation* des eaux vitrioliques, ferrugineuſes & cuivreuſes.

Le *vitriol bleu* eſt le vitriol de cuivre. Sa diſſolution rend la teinture de noix de galle jaune. Si ſur la ſolution de ce vitriol on verſe un alcali, elle deviendra d'un bleu foncé, & il ſe dépoſera une terre

blanche. On trouve ce vitriol ſous les mêmes formes que le précédent.

Il y a auſſi des *terres vitrioliques* cuivreuſes, vertes & bleues.

La *couperoſe blanche* eſt un vitriol de zinc. Diſſoute dans l'eau, ſon goût eſt doux & aſtringent; elle blanchit avec l'alcali & noircit la teinture de galle.

La *terre-vitriolique* calaminaire contient plus ou moins de zinc : c'eſt un zinc décompoſé par l'acide vitriolique.

On trouve encore des vitriols compoſés de toutes ces ſubſtances métalliques, le fer, le cuivre & le zinc.

Le *ſory* eſt une pierre vitriolique griſe; le *miſy*, une pierre vitriolique jaunâtre; le *colcothar* eſt rouge; la *melanterie* ou *pierre atramentaire* eſt noire; quand elle eſt minéraliſée, c'eſt le *ruſma*. (Voyez la *pyritologie* de Henckel; le traité de la *vitrioliſation* de M. Monnet; & le *dictionnaire de chymie*, art. *Vitriol*; *pyrite*; *travaux des mines*.)

Le baurach?

3. Le *baurach* eſt le nitre des anciens, & la troiſieme eſpece des ſels. Il eſt ſans figure déterminée, en partie fixe & en partie volatil. Il demande pour ſa diſſolution au moins trois fois ſon poids d'eau. Sa ſaveur

veur eſt âcre, & fait effervefcence avec les acides.

Le *natron* ou *ſoude blanche* d'Egypte eſt un ſel alcali terreux de cette eſpece, de même que l'*aphronatron* ou *ſel mural*: l'*halinatron* eſt encore de même nature.

4. Il y a dans la nature, des ſels *neutres* ou moyens, qui dans leur compoſition forment la quatrieme eſpece. Leur cryſtalliſation eſt en cubes creux, en pyramides, en parallélipipedes; leur ſaveur eſt amere; ils entrent en fuſion au feu, & ſe volatiliſent en partie. *Les ſels neutres.*

Le *ſel de chaux* eſt de cette eſpece. Il ſe trouve dans les ſouterreins des caves & des mines en rayons. L'huile de tartre par défaillance en précipite une terre calcaire ou ſpathique.

Le ſel d'*Epſon* ou *ſel d'Angleterre* purgatif eſt de même eſpece. Il ſe cryſtalliſe priſmatiquement & quadrangulairement. On en trouve du même dans l'*Oberland*, au canton de Berne. Le ſel d'*Egra*, celui de *Carlſbad*, celui de *Sedliz*, celui de *Wiſbad* ont à peu près les mêmes propriétés. On fabrique un ſel pareil à *Portſmouth* en Angleterre, en Lorraine, en Franche-Comté & ailleurs, dans les ſalines, avec l'eau mere, ou le ſel diſſous, qui ne ſe cryſtalliſe plus. Ce ſont les impuretés ou l'écume dans le

raffinage du sel de mer, ou dans la cuite du sel de fontaine que l'on emploie.

Le nitre? 5. Le *nitre* ou le *salpêtre* forme la cinquieme espece des sels fossiles. Sa crystallisation est en prismes héxangulaires. Il est en partie fixe, en partie volatil. Il détonne dans le feu, sur-tout lorsqu'il est mêlé avec la poudre de charbon & le soufre; il fuse sur les charbons ardens. Arrosé avec l'huile de vitriol, il donne une vapeur rouge. Il produit de l'effervescence dans le feu, lorsqu'il est mêlé avec le borax ou des matieres alcalines. On trouve ce sel dans la terre, ou attaché contre les murs, à un pied & demi ou deux pieds de profondeur, dans les lieux exposés à un air libre, ou contre des voûtes, en crystaux blancs, comme floconnés. C'est celui que l'on nomme *salpêtre de houssage*. On le trouve aussi dans les lieux où les bestiaux vont uriner. Le nitre exige pour sa solution à froid six fois son poids d'eau.

La *terre nitreuse* est la matrice du salpêtre : elle doit être visqueuse & alcaline, & on la reconnoit à son goût salin & à sa détonation dans le feu : c'est avec cette terre des écuries, des masures, des vieux bâtimens, que l'on fait le salpêtre artificiel, par la solution, la lixivation, & la crystallisation. (Voyez *dictionn. des fossiles*, art. *Salpêtre*, & le dictionn. de chymie, art. *Nitre*.)

6. Le *sel commun*, ou sel *marin* & sel de *fontaine*, ou *fossile* est la sixieme espece des sels. Sa crystallisation est cubique. Il décrépite sur les charbons ardens. Il demande environ quatre fois son poids d'eau, pour entrer en solution. *Le sel commun?*

Le *sel gemme* & fossile est le plus dur & le plus pur. Il est formé en cubes, de l'acide du sel marin, uni avec un alcali fossile. A Wiélifzca & à Bochnia en Pologne on le trouve dans des mines souterreines immenses par lits, ou par filons, de différentes couleurs, gris, blanc, verdâtre, ou bleuâtre. Il en est qui est transparent comme le crystal de roche. On en trouve du rougeâtre en Hongrie; du jaunâtre à Cordoue en Espagne, &c.

Il y a encore des *pierres muriatiques*, formées de sel, avec de la terre & du sable.

On trouve enfin des *terres salines*, dont on retire le sel par la lixivation.

On tire de l'*eau de la mer* du sel par l'évaporation, & des *eaux des fontaines salées* par la coction, qui le fait crystalliser. Si les eaux ne sont pas assez chargées, on les gradue dans des hangars, en faisant tomber l'eau sur des fagots d'épines, pour épargner le bois.

7. Le *sel ammoniac* est le septieme es- *Le sel ammoniac?*

pece du sel. Sa crystallisation est en éguilles cannelées : sa saveur est amere & âcre. Arrosé d'une dissolution d'alcali fixe, il exhale une odeur forte urineuse : il se fond facilement au feu, & s'y volatilise : il est composé d'un acide marin, uni à un alcali volatil. Il demande douze fois son poids d'eau pour entrer en dissolution.

On le trouve en croûte, en fleurs, ou mêlé avec la terre, dans les chemins ou les étables, fréquentés ou habités par les chameaux.

Celui que l'on vend est *factice* : il se fait à Méhallé & à Damacier, bourgades de l'Egypte, dans le Delta, près de Mansoura, ou Massoure. On en peut voir la méthode dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare. Consultez aussi le dictionn. de chymie, art. *Ammoniac.*

On trouve encore une sorte de *sel ammoniac sublimé* près des volcans.

Le sel ammoniac sert dans l'étamage du fer & du cuivre, il est employé par les orfevres & les fondeurs de plomb ; il sert à colorer les bois de marquéterie ; enfin pour produire un froid artificiel.

Le borax? 8. Le *borax* est la huitieme espece des sels fossiles. Sa crystallisation est irréguliere, approchant du prisme ou héxagone

ou octogone. Il demande vingt fois son poids d'eau pour être dissous. Il écume & pétille au feu comme l'alun, ensuite il se fond & forme un verre tendre.

TOUT le borax que l'on vend est de même *factice* : on en peut voir la préparation dans la *minéralogie* de M. Valmont de Bomare.

LE borax facilite la fusion, ou la réduction de l'or, du cuivre & de l'argent : il facilite aussi leur amalgame : il sert dans la composition des pierres précieuses factices, pour accélérer la fusion des quartz & des cailloux.

M. Linnæus rapporte tous les sels à six especes générales, le *nitre*, le *natre*, le *borax*, le *sel commun*, l'*alun* & le *vitriol*. *Observations sur les sels.*

Il rapporte de même tous les crystaux & toutes les pierres précieuses aux figures des sels crystallisés, dont il prétend qu'elles naissent. Ainsi, 1°. d'un *nitre quartzeux* viennent les crystaux héxagones blancs, ou colorés par une dissolution métallique, l'hyacinte, la topaze, le rubis, l'améthyste, le saphir, le béryle & le chrysolithe, l'émeraude & le chrysoprase ; d'un *nitre calcaire* viennent les spaths prismatiques, la pierre-porc prismatique, pénétrée d'un bitume. 2°. D'un *natre pierreux* viennent des crystaux spatheux en grouppes, des flueurs,

ou drusens métalliques, des gypses crystallisés, le glacies mariæ, les sélénites. 3°. Du *borax* pierreux viennent la topaze, la bérylle, l'aigue-marine, la chrysolithe, l'émeraude; le basalte, la tourmaline, les grenats. 4°. Des *sels communs* viennent la pierre de Bologne gypseuse phosphorique & diverses sortes de spaths crystallisés & de flueurs spathiques. 5°. De l'*alun pierreux* viennent le diamant, quelquefois le rubis & le saphir. 6°. Du *vitriol* viennent quelques crystaux spathiques. Il y a encore dans toutes ces suppositions bien de l'incertitude, que les observations fixeront peut-être avec le tems.

TOUTES les substances salines, il est vrai, ne se reconnoissent pas par la saveur & ne possedent pas d'une maniere sensible toutes les propriétés des sels, ou ne les possedent pas au même degré; les uns les ont au degré le plus haut, d'autres au degré le plus foible. De là vient que les limites, qui séparent les matieres salines fossiles, d'avec celles qui ne le sont point, sont inconnues & jusques ici indéterminables. De là il résulte encore qu'il y a une multitude de fossiles mixtes, qui renferment des parties salines, si bien combinées avec d'autres matieres, que le sel ne s'apperçoit point, à moins qu'on ne trouve le moyen de le séparer.

FONDÉ sur une multitude d'observations profondes, Stahl avoit conclu que l'*acide*

vitriolique étoit la ſeule ſubſtance véritablement ſaline par elle-même, le ſeul & unique principe ſalin, qui par l'union intime, qu'il contracte avec différentes autres ſubſtances non ſalines, eſt capable de former le nombre prodigieux des autres matieres ſalines, moins ſimples, que nous offrent la nature & l'art; que ce principe ſalin eſt lui-même un principe ſecondaire, compoſé uniquement de l'union intime des principes primitifs aqueux & terreux. Si l'on pouvoit ainſi remonter aux premiers principes & aux premiers changemens, qui naiſſent des combinaiſons générales, ou claſſiques, il ſeroit alors aiſé de ſaiſir la chaîne qui lie les foſſiles, & d'en faire une diſtribution méthodique, fondée ſur la nature même. En attendant, nous ne pouvons établir nos diviſions des ſels, & de tous les foſſiles où ils entrent, que ſur des propriétés générales & ſenſibles, & ces diviſions doivent changer à meſure que l'on fera de nouvelles expériences, qui conduiront à faire des découvertes dans la compoſition des foſſiles.





SECTION V.

DES PYRITES.

Qu'est-ce que les pyrites?

LES *pyrites* sont des corps plus ou moins durs & pesans, de diverses couleurs & figures, qui font pour la plupart feu contre l'acier, qui tombent en efflorescence à l'air humide, & qui se détruisent au feu. Elles contiennent, outre les matieres *terreuses & pierreuses*, ou du *vitriol*, ou du *soufre*, ou de l'*arsenic*, ou du *métal*, d'ordinaire du fer, ou du *demi-métal*, tantôt trois de ces choses ensemble quelquefois davantage. Souvent ces matieres sont minéralisées en crystallisations : alors Wallerius les nomme *marcassites*. Dans la distribution des pyrites, qui sont d'une infinité d'especes, on les distingue par la matiere dominante, ou par la forme & la figure extérieure. On peut consulter la *pyritologie* de Henckel sur la composition & les especes des pyrites, &c. & le *diction. de chymie*, sur ce mot.

Quelles sont les especes de pyrites?

IL y a des *pyrites sulfureuses*, striées du centre à la circonférence. On en trouve de molles, de dures & de solides : celles-ci font feu avec l'acier. Toutes contiennent, outre le soufre, du vitriol, du fer & une terre fine.

Il en est encore qui sont *globuleuses*, ou en *rognons*; quelquefois compactes au dedans, d'autres fois feuilletées ou striées.

D'autres sont *pyramidales*, ou en *grappes* de raisin, en *stalagmites*, en *gâteaux*. Celles-ci contiennent d'ordinaire plus de fer.

Les pyrites *crystallisées* prennent le nom de *marcassites* sulfureuses, c'est un soufre minéralisé principalement avec le fer: elles sont jaunes, quelquefois brillantes, souvent en cubes, en prismes héxaëdres, en octaëdres, en rhombes, quelquefois celluleuses, d'autres fois feuilletées, ou fistuleuses, ou en grouppes de crystaux cubiques.

La *pyrite brune martiale* en lames, ou en cubes, ou en sillons, contient beaucoup de fer, peu de soufre, point de cuivre, & rarement un peu d'arsenic.

On trouve des *pyrites ochracées*, plus ou moins dures, d'ordinaire jaunes, quelquefois rougeâtres, souvent ferrugineuses, toujours sulfureuses.

Les *pyrites arsénicales*, c'est-à-dire, où l'arsenic domine, se reconnoissent d'ordinaire à la couleur blanchâtre, comme les sulfureuses à la couleur jaune, Ces pyrites d'arsenic font moins de feu avec l'acier, tombent plus difficilement en efflorescence.

Elles exhalent au feu une odeur d'ail, comme les sulfureuses une odeur de soufre. Elles résistent plus au feu que les sulfureuses. C'est l'arsenic minéralisé par le fer.

Il y en a d'écailleuses, de conglomérées avec des protubérances.

Ces pyrites d'arsenic sont aussi sous la forme de crystallisation : alors ce sont des *marcassites arsenicales* : il y en a de cubiques, d'octogones : elles ont de l'éclat, se polissent & on en fait des pierres taillées pour boutons, bagues, colliers, aigrettes, &c. C'est ce que l'on nomme proprement *pierres de santé.* Ce sont les plus dures, les plus propres à être taillées, pour ces petits ouvrages, & qui se ternissent le plus difficilement.

La *pyrite d'arsenic testacé* est en écailles ou feuillets hémisphériquement recourbés les uns sur les autres.





SECTION VI.

Des demi-Métaux.

INTRODUCTION.

Les *demi-métaux* sont des corps fossiles, plus ou moins pesans & durs, qui ont plus ou moins d'éclat : ils sont de diverses figures & couleurs, tous fusibles au feu, mais avec plus ou moins de facilité : ils reprennent, lorsqu'ils sont refroidis, une dureté souvent plus grande, & une composition plus pure, plus homogene. Ces demi-métaux different des métaux en ce qu'ils sont moins pesans, point ductiles ni malléables, ni fixes au feu, mais plus ou moins volatils. Les uns sont solubles dans l'eau froide ou bouillante, comme l'arsenic; ou solides & fragiles, comme le bismuth, le cobolt, l'antimoine; ou tenaces, comme le zinc; ou fluides, comme le mercure. *Qu'est-ce que les demi-métaux?*

Demi-métaux.

Quelles sont les especes de demi-métaux?

1. L'arsenic est la premiere espece des demi-métaux. C'est un corps singulier, qui tient de la nature des sels, puisqu'il est soluble dans trente fois son poids d'eau bouil- *L'arsenic.*

lante, de même que dans le vinaigre, l'esprit de vin & même l'huile. Sa ſubſtance eſt aigre, caſſante, tantôt opaque, tantôt tranſparente, quelquefois blanchâtre, ou d'autres couleurs. Si on diſſout l'arſenic dans l'eau, on obtient par l'évaporation, des cryſtaux irréguliers & jaunes. L'arſenic entre en fuſion au feu, & en ſe figeant il forme une ſurface plate. Il s'y volatiliſe auſſi ſous une vapeur d'une odeur fétide d'ail & empoiſonnée. Cette fumée ſe condenſe & forme une matiere blanche, qui devient farineuſe à l'air. L'arſenic ſe mêle avec tous les métaux & les altere : il rend l'or griſâtre : il brunit l'argent : il blanchit le cuivre : il rend l'étain réfractaire au feu : il rend le plomb caſſant : il noircit le fer & le rend aigre & caſſant, rebelle au marteau. (V. *dictionn. des foſſiles*, & celui de *chymie.*) Brovall, Hellot, Henckel, Krieg, Macquer, Saur, Wedelius ont écrit ſur l'arſenic.

ON trouve l'*arſenic vierge* en maſſe informe grenue, ou en écailles, ou friable, qui eſt la pierre à mouche. (V. Monnet, *expoſition des mines*, p. 42.)

L'ORPIMENT naturel eſt rare, c'eſt un arſenic jaune ou rouge, ou un arſenic minéraliſé & combiné avec le ſoufre & une pierre ſpatheuſe & micacée.

L'ORPIN ou *orpiment*, que l'on vend, eſt *factice*. C'eſt un compoſé de 12 à 15

parties de fleurs de soufre avec une d'arsenic blanc. On peut en voir la composition dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare.

LE *réalgar* ou le *risagal* factice est l'arsénic rouge : c'est l'arsenic mêlé simplement avec le soufre, tantôt opaque, quelquefois transparent. On s'en sert comme de l'orpiment dans la peinture & dans divers arts.

LA *cadmie* est l'arsenic noir, mêlé de bitume. Il se volatilise aisément à la lumiere seule d'une bougie : il y en a de solide & de friable.

Il y a encore des *terres* & des *eaux arsénicales* : l'arsenic entre souvent dans quelques mines de pyrites, de cobolt, de bismuth, de blende, ou d'antimoine, de fer, de cuivre, de plomb, d'étain, d'argent, même dans plusieurs pierres réfractaires.

L'ARSENIC *artificiel* est d'un grand usage dans les teintures & divers arts : on peut voir la composition de cet arsenic factice dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare.

QUELQUES minéralogistes ont rangé la *pyrite arsénicale*, & le *mispickel* parmi les mines d'arsenic. Il y est uni avec le fer.

LA mine d'*arsenic en farine* naturelle est une efflorescence qui se forme dans les galeries des mines. Quelquefois elle est en masse, durcie, solide, blanche, demi-transparente, pesante. On en trouve à Saint-Andreasberg dans le Hartz. (Voyez encyclopédie d'Yverdon, art. *Arsenic*; & diction. de *chymie* sur ce mot.)

Quelle est la seconde espece des demi-métaux?

Le cobolt.

II. LE *cobolt*, ou la *cadmie du verre bleu*, est un demi-métal & la seconde espece. Il est terreux, mais solide ; tantôt uni sur sa surface, tantôt anguleux; quelquefois tuberculeux : son tissu est grainu ou strié, ou écailleux, ou semblable à une scorie de verre : sa couleur est d'un gris cendré, ou d'un blanc pâle & brillant, quelquefois jaunâtre, ou noirâtre. Assez fixe dans le feu, il y est cependant fusible, avec une surface convexe en se refroidissant : il est soluble dans les acides minéraux, quelquefois avec effervescence. Calciné il peut être reproduit par le moyen d'un phlogistique : étant calciné, dépouillé de l'arsenic, qu'il contient d'ordinaire, & pulvérisé, si on le joint alors avec du sel alcali & du quartz, ou des cailloux, il se vitrifie & donne un verre bleu, appellé *azur*, *smalt*, ou *bleu d'émail*, substance si utile dans la peinture, comme pour les verres colorés, les émaux, la faïance, la porcelaine, & dans le bleu d'empois. L'eau forte & l'eau régale en tirent une couleur verdâtre. On peut voir la maniere dont se travaille le cobolt dans

la minéralogie de M. Valmont de Bomare. Brand, Krieg & Cronſtedt ont fait d'utiles expériences ſur ce minéral pour le faire connoître.

Quelles ſont les variétés principales du cobolt ?

On diſtingue le *cobolt gris cendré*, en mine difforme, à grains brillans comme le plomb; tantôt compacte, tantôt un peu friable.

Le *cobolt feuilleté* ou ſpéculaire eſt comme le ſpath, mais peſant.

Le *cobolt vitreux* reſſemble à des ſcories d'une couleur bleuâtre; on le nomme *tricotté* à cauſe de ſes pores.

Le *cobolt cryſtalliſé* en branchages, ou en cubes, ou en pyramides, eſt d'ordinaire aſſez irrégulier dans ſa cryſtalliſation.

Le *cobolt en fleurs* tombe aiſément en efflorefcences, aſſez ſemblables à des fleurs de pêches, quelquefois à des filets d'amiante, ou à des aiguilles d'antimoine. Ces fleurs ſont tantôt friables, tantôt ſolides, d'ordinaire mêlées d'arſenic.

Le *cobolt terreux* varie beaucoup en couleurs & en conſiſtance; d'un blanc verdâtre, aſſez ſemblable à la marne tendre, ou jaunâtre, ou fuligineux, ou abſolument noir. Les Allemands nomment *ſchlakercobolt* celui qui reſſemble à des ſcories noirâ-

tres, & *koboltmulm* celui qui eſt noir, & friable, comme de l'ochre.

Ces mines ſont d'ordinaire mêlées ou d'arſenic & de ſoufre, ou d'arſenic & de fer; ou de fer ſans arſenic.

Quelle eſt la troiſieme eſpece de demi-métal?

Le biſmuth.

III. Le *biſmuth*, ou *étain de glace*, eſt la troiſieme eſpece des demi-métaux. Cette ſubſtance eſt peſante, peu tenace, aigre, point malléable. Le biſmuth eſt en lames, qui réunies affectent la forme cubique : il eſt un peu jaunâtre : expoſé à l'air, il y acquiert les couleurs de l'iris. Expoſé dans le feu, il commence par répandre de la fumée, entre en fuſion, puis ſe volatiliſe en partie; pouſſé au feu, il ſe calcine; enfin il ſe vitrifie en verre coloré. Il ſe mêle avec les demi-métaux, excepté avec le zinc & le cobolt : uni avec les métaux, il les blanchit, & les rend fragiles, en leur ôtant la malléabilité. Il peut cependant, comme le plomb, ſervir à purifier l'or & l'argent. Il s'amalgame avec le mercure, & ſe diſſout dans l'eau forte avec efferveſcence.

Quelles ſont les principales variétés de la mine de biſmuth?

ON trouve aſſez ordinairement le *biſmuth vierge* ou *natif*, en grains, en lames ou écailles, ou en petits cubes, ſolubles dans l'eau forte.

LE *biſmuth cendré* reſſemble à la galene de plomb à ſtries : il eſt minéraliſé avec le cobolt, l'arſenic & le ſoufre, ſelon M. Cronſtedt.

LE

LE *bismuth en fleurs* est jaunâtre : il est minéralisé avec le cobolt & le soufre : ses parties sont droites & lamelleuses. Il y en a qui est minéralisé en *écailles angulaires* avec le fer.

LE *bismuth sablonneux* est minéralisé avec l'arsenic & le cobolt, dans une matrice de sable. On peut voir la maniere de traiter le bismuth dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare, & l'hist. de l'académie des sciences de Paris, 1737, p. 74; & mémoire p. 144 & 318, même année.

IV. LE *zinc* est la quatrieme espece des demi-métaux. Il est toujours environné & mêlé de terres, ou de pierres. Purifié, il a un peu de malléabilité. Il est fort tenace. Sa couleur est comme celle du bismuth, blanche & luisante. Son tissu est mêlé de stries & de fibres. Il demande, pour être fondu, un degré de feu plus grand que l'étain & l'antimoine. Il se volatilise au feu, & rend les métaux avec lesquels on le mêle, aussi volatils que lui. Il s'unit avec tous facilement; excepté avec le fer, avec lequel il se joint fort difficilement. Il jaunit le cuivre rouge. Il est soluble dans les acides avec effervescence. Réduit en limaille, l'aimant l'attire comme le fer; peut-être parce qu'il contient des molécules de ce métal.

Quelle est la quatrieme espece des demi-métaux?

Le zinc.

ON trouve du *zinc natif* environné d'une

Quelles sont

les variétés de la mine de zinc? terre jaune ochracée. MM. Linnæus & Valmont parlent de ce zinc natif.

La *mine de zinc* eſt d'ordinaire de couleur de fer, ou comme la mine de fer brillante. C'eſt un zinc minéraliſé avec le ſoufre & le fer. Cronſtedt en décrit de deux ſortes, *en cubes*, & *maſſive*.

La *blende*, ou la *galene de zinc*, ou la *pſeudogalene*, eſt un zinc minéraliſé avec le fer, le plomb & l'arſenic, brillant par de petits cubes ou par des écailles, d'une couleur foncée. On peut découvrir du zinc dans un grand nombre de mines de fer.

La *blende rouge*, ou *jaunâtre*, ou *noirâtre*, eſt minéraliſée avec le ſoufre, l'arſenic & le fer, compoſée auſſi de cubes, ou d'écailles. Il y a une blende rouge de zinc, qui eſt *phoſphorique*.

La *calamine*, ou *pierre calaminaire*, ou *cadmie*, eſt une mine de zinc terreuſe ou argilleuſe, de couleur jaunâtre, ou griſâtre, ou rougeâtre. C'eſt ou la matrice du zinc, ou un décompoſé précipité de ce demi-métal & de pyrites ferrugineuſes. La calamine jaunit le cuivre rouge comme fait le zinc. (V. mém. de l'acad. des ſciences, 1737.)

Quelle eſt la cinquieme eſpece V. L'ANTIMOINE eſt la cinquieme eſpece des demi-métaux. Il eſt peſant, ſans mal-

léabilité : ſa couleur eſt blanchâtre & brillante : ſon tiſſu eſt ordinairement ſtrié en aiguilles : il ſe volatiliſe au feu, & ſe fond aiſément. Il peut ſe vitrifier, même, ſi on le calcine auparavant. Il contient beaucoup de ſoufre & s'unit avec tous les métaux, ſur-tout avec l'or, & il ſert à le rafiner. Il eſt inſoluble dans l'eau forte, mais il eſt ſoluble dans l'eau régale & l'eſprit de ſel. Il a une antipathie avec l'aimant, enſorte qu'il prive même le fer de la vertu magnétique. On le trouve d'ordinaire allié avec d'autres métaux, ou mêlé avec du quartz, & ſouvent en filons, dans les mines d'or, d'argent, de fer ou de plomb. Quelquefois il eſt uni au cinabre & à des mines arſénicales. On reconnoît aiſément les mines d'antimoine par leur tiſſu fibreux & par leur fuſibilité à la flamme d'une bougie.

des demi-métaux? L'antimoine.

MM. Svab & Cronſtedt ont ſoutenu qu'il y avoit de l'*antimoine natif* : d'autres l'ont nié.

ORDINAIREMENT la mine d'*antimoine* eſt d'un gris bleuâtre, en ſtries paralleles ou irrégulieres, à ſtries étoilées ou écailleuſes.

Quelles ſont les variétés des mines d'antimoine?

IL y a encore la mine d'*antimoine en plume*, ſemblable à l'alun de plume, en fibres capillaires.

L'ANTIMOINE *ſolide* eſt minéraliſé avec le ſoufre.

Il y a de l'*antimoine cryſtalliſé* avec le ſoufre en aiguilles ; intérieurement & extérieurement en pyramides ou en tubercules.

On a prétendu que toutes ces mines ſont minéraliſées avec le ſoufre ; toutes ſont très-fuſibles ; grand nombre tiennent un peu d'arſenic.

Enfin il y a de l'*antimoine coloré*, minéraliſé avec l'arſenic, d'une couleur rouge, jaunâtre, ou rouge-violet.

L'antimoine vénal eſt *factice*. On peut en voir la préparation dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare. On a beaucoup écrit ſur l'antimoine : voyez le catalogue des principaux ouvrages, aux mots *Antimonium* & *Stibium*, dans la bibliot. de Gronovius.

Quelle eſt la ſixieme eſpece des demi-métaux ?

Le mercure.

VI. Le *mercure* ou vif argent, eſt la ſixieme eſpece des demi-métaux. Il eſt le ſeul liquide, tous les autres ſont ſolides. Il eſt très-peſant, un pied cube peſe 497 livres. Si ſa fluidité le diſtingue de tous les demi-métaux & des métaux, le défaut de fixité & de malléabilité le diſtingue encore de tous les métaux. Il eſt facilement diviſible en globules : ſa couleur eſt d'un blanc éclatant. Il eſt très-volatil & diſſipable au feu, au ſeul degré de chaleur de l'eau bouillante ; un froid artificiel exceſſif le fige. La vapeur du mercure ſur le feu, reçue dans

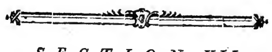
un vaſe, ſe forme de nouveau en gouttes de mercure. Il s'amalgame facilement avec l'or & l'argent, enſuite le plomb, l'étain, le zinc, le biſmuth. Il s'attache plus difficilement au cuivre; & point avec le fer, ſans intermede; ni avec le cobolt, l'arſenic ou la régule d'antimoine. Ces amalgames ſe durciſſent au froid & s'amolliſſent à la chaleur. Le mercure ſe diſſout dans l'eau régale, dans l'eau forte & l'eſprit de nitre.

Quelles ſont les variétés de la mine?

Le *mercure vierge* ſe trouve coulant ou *fluide* dans une matrice terreuſe, ou ſchiſteuſe, ou quartzeuſe, ou poreuſe, ou *durci* & alors ſtrié. Par la chaleur ou le frottement il ſort & coule de ſa matrice.

Le *cinabre* eſt une pierre rougeâtre, de différentes nuances, qui contient le mercure, minéraliſé avec le ſoufre, ſous une forme écailleuſe, ou ſtriée. La proportion du ſoufre au mercure dans cette mine, eſt ſouvent comme un à trois. Le cinabre eſt ou *friable*, ou *ſolide*, ou en *aiguilles*, ou en *cubes*. On trouve le cinabre, ou dans quelques mines de fer, ou avec les pyrites, ou avec la mine d'argent griſe, ou dans des terres calcaires, ou plus communément dans des terres argilleuſes.

Les naturaliſtes & les chymiſtes ont beaucoup écrit ſur le mercure; on peut voir le catalogue des principaux ouvrages dans Gronovius. On peut auſſi conſulter le *dictionnaire de chymie*, art. *Mercure.*



SECTION VII.

DES MÉTAUX.

INTRODUCTION.

Comparaison des métaux entr'eux.

Comment distingue-t-on les métaux?

LES métaux different des demi-métaux en ce qu'ils sont amalgamables, ductiles & malléables. Ils sont pesans, les plus fixes au feu, les plus susceptibles d'une fusion constante. Ils different entr'eux par la couleur, l'éclat, le son, la pesanteur & le degré de fusibilité & de fixité.

LE *fer* est le premier des métaux en dureté, ensuite le *cuivre*, l'*argent*, l'*or*, l'*étain* & le *plomb*.

VOICI l'ordre de leur poids : un pied cubique d'*or* pese 1368 livres, de *plomb* 828 livres, d'*argent* 744, de *cuivre* 648, de *fer* 576, d'*étain* 532.

SELON leur fixité, ou le plus ou moins de facilité à entrer en fusion, voici leur ordre. L'*or* tient le premier rang pour la

fixité ou la réſiſtance au feu, enſuite l'*argent* : puis le *fer*, le *cuivre*, *l'étain* & le *plomb*.

Le *plomb* & l'*étain* ſont mols, peuvent être pliés avec les mains, coupés avec le couteau, les moins fixes de tous.

Le *fer* & le *cuivre* ſont plus difficiles à fondre. Ils cedent au marteau, lorſqu'ils ſont échauffés ou rougis par le feu.

L'or & l'*argent* ont le plus de ductilité, réſiſtent le plus aux impreſſions de l'air, de l'eau & du feu, & ſont en quelque ſorte inaltérables. Ils entrent en fuſion en même tems qu'ils rougiſſent. Ce ſont les métaux les plus parfaits.

A ces ſix métaux connus de tout tems, quelques naturaliſtes ajoutent un ſeptieme, c'eſt l'*or blanc*, dont nous ferons un article à part, ſans décider encore ſi c'eſt vraiment un nouveau métal, ou un composé de diverſes ſubſtances métalliques, minéraliſées d'une façon propre & particuliere, comme le kupfernickel, les pyrites & d'autres ſubſtances minérales mixtes.

La métallurgie enſeigne la maniere d'exploiter les mines métalliques, de faire l'eſſai des minérais, & de traiter chacun d'eux pour en retirer & purifier le métal ; ſcience & art de la plus grande importance pour

les hommes, & qui ont été traités par un grand nombre d'auteurs, dans différens points de vue. Tels sont Schlutter, Hellot, Cramer, Lehman, Lohneiss, Swedenborg, Jugels, Vargas, Henckel, Ereken, Courtivron, A. Barba, Beyer, de Gensane, Cancrinus, Monnet & plusieurs autres. Ceux qui souhaiteront de s'instruire, ou d'approfondir quelques-uns des objets de cette science & de cet art, peuvent lire ou consulter quelques-uns de ces ouvrages. On lira aussi avec utilité l'art. *Travaux des mines* dans le diction de chymie, & les articles *Métaux*, *Mines*, *Pyrites*, &c; & sur-tout le *traité de la fonte des mines* par Schlutter, traduit de l'allemand par Hellot, avec des notes.

ARTICLE I.

Du plomb.

Quelles sont les principales propriétés du plomb?

LE plomb est le plus mol des métaux, le plus fusible, le plus aisément vitrifiable & le plus malléable des métaux imparfaits, le moins élastique & le moins sonore. Il entre plus aisément en fusion qu'un volume égal de cire : il fume d'abord, & cette fumée est dangereuse : il se change ensuite dans une chaux, d'abord grise, ensuite jaune & rouge; enfin cette chaux se transforme en verre jaune feuilleté & brillant comme du talc. Plus on le calcine, plus il fume, & cependant il augmente de poids. Il fa-

cilite la fusion des pierres & des terres réfractaires, & il volatilise ou scorifie les autres métaux, à l'exception de l'or, de l'argent, & du fer. Il s'amalgame plus aisément avec le mercure qu'avec l'étain : il s'allie avec tous les métaux, excepté le fer. L'acide du vinaigre ronge ou décompose le plomb; c'est ainsi que l'on fait la *céruse*, qui est une poudre blanche, que l'on met en petits pains, & qui sert aux peintres, & dans divers arts.

Quelles sont les principales especes ou variétés des mines de plomb?

On trouve du *plomb vierge* solide & en grains, mais toujours aigre. M. Monnet révoque en doute l'existence du plomb natif, aussi bien que Cronstedt.

La *galene*, ou mine de plomb en cubes ou à facettes, est un plomb minéralisé avec le soufre, & qui contient toujours plus ou moins d'argent. On l'appelle aussi *alquifoulx*. Elle donne d'ordinaire de 60 à 70 livres de plomb pour un quintal de minérai.

Il y a aussi une mine de plomb *sulfureuse* & arsénicale, grasse, molle & jaunatre.

La mine *spathique* est d'ordinaire grisâtre, molle & feuilletée, ou en grains.

On trouve des mines de plomb *crystallisées* en crystaux noirâtres, verds, blanchâtres, ou

ſtriée & en fibres ; ou *poreuſe* & légere, comme graſſe au toucher. Les Allemands nomment cette derniere *bleiſchweiſ*. Les mines ſtriées ſont appellées *antimoniées* : elles ſont minéraliſées avec le ſoufre.

LA mine de plomb *terreuſe* eſt mêlée, tantôt blanchatre, tantôt rougeâtre ou jaunatre.

ON peut prendre dans la minéralogie de M. Valmont de Bomare une légere idée de la maniere d'exploiter les mines de plomb & celles des autres métaux ; mais ceux qui veulent s'inſtruire dans cet art important, doivent lire les traités de métallurgie, que nous avons indiqués ci-deſſus.

ARTICLE II.

De l'étain.

Quelles ſont les principales propriétés de l'étain?

L'ÉTAIN eſt, après le plomb, de tous les métaux imparfaits le plus malléable & le plus ductile ; plus tenace que le plomb, moins que tous les autres. Peu ſonore par lui-même, il le devient par les alliages. Pur ou vierge, il eſt le plus léger des métaux : minéraliſé, il eſt le plus peſant : l'étain d'Angleterre eſt le plus peſant de tous les étains. Comme le plomb il fume au feu, s'y calcine & enfin ſe vitrifie. L'air & l'eau ne rouillent pas l'étain, comme le

fer ou le cuivre; ils le noirciſſent ſeulement: il ſe diſſout dans les menſtrues d'huile de vitriol, d'eſprit de ſel, & il les colore. Il s'amalgame avec le mercure, s'allie avec tous les métaux, & il leur ôte la malléabilité, excepté au plomb. La vapeur ſeule de l'étain fondu peut produire cet effet. Il rend les métaux d'autant plus fragiles qu'ils l'étoient moins; un grain d'étain ſur un marc d'or ſuffit pour le rendre caſſant.

M. Cronſtedt révoque en doute l'exiſtence de l'*étain natif*, contre l'aſſertion de M. Rinmann. (V. mém. de l'acad. de Suede, 1765.)

Quelles ſont les principale eſpeces ou variétés, des mines d'étain?

L'étain ſe trouve en *maſſes*, plus ou moins conſidérables, diſpoſées en couches, dans des lits ſablonneux, en grains ou cryſtaux polyédres blancs, jaunâtres, bruns, verds ou rougeâtres.

Quelquefois ces cryſtaux ſont mêlés & confondus en *grouppes*.

D'autres fois l'étain eſt en *greuats* polygones, de couleur rougeâtre.

Il y a encore une mine d'étain en *pierre*, minéraliſée avec le fer & l'arſenic; en minérais amorphes. La pierre eſt ordinairement ſpathique.

Enfin il y a de la mine en *ſable*, qui

paroit avoir été brisée & qui est mêlée avec de la terre ou du sable.

ARTICLE III.

Du fer.

Quelles sont les principales propriétés du fer ?

LE *fer* est peu malléable, mais le plus dur & le plus élastique des métaux, sonore, d'un gris sombre, lorsqu'il n'est pas poli. Il peut devenir rouge par le feu & par un frottement violent & rapide. Rougi fortement au feu, il jette des étincelles & pétille ; il en soutient long-tems l'intensité, avant d'entrer en fusion : il s'y détruit ensuite & se change en scories. L'air & l'eau le décomposent en rouille. Sa dissolution par l'acide vitriolique prend une couleur verte, jaune par l'acide du sel marin, rouge par l'acide nitreux. Sous la forme du vitriol il fournit, au moyen de l'alcali fixe calciné avec le sang, le bleu de Prusse. Il montre de l'antipathie contre le mercure, avec lequel il ne s'amalgame que par l'art, & de la sympathie avec l'aimant, qui est une mine de fer ; & qui l'attire comme il en est attiré. Il est le toit de presque toutes les mines ; & les siennes se reproduisent ou se régénerent sensiblement : on les trouve depuis 8 à 50 pieds de profondeur sous une très-grande variété de formes, dans presque tous les pays. Ainsi la mine la plus utile est aussi la plus commune.

Quelles sont les principales especes ou variétés des mines de fer ?

ON trouve du fer *vierge* en cubes, en grains, ou solide & irrégulier. Ce fait, révoqué en doute par Cronstedt, Woltersdorf, Justi, est démontré par le témoignage de M. Rouelle, de M. le baron d'Holback, de Zinck, Stahl, Pott, &c.

LA mine de fer minéralisée se trouve souvent *cystrallisée* en cubes, ou en octaëdres. Nous avons fait un article à part des *pyrites*, toujours plus ou moins ferrugineuses, mais ordinairement sulfureuses & vitrioliques, crystallisées en aiguilles ou en cubes.

LA mine de fer *blanche* est ou ramifiée, ou spathique, quelquefois en crystaux, ou en grenats.

LA *blende de fer* ou mine de fer *spéculaire*, est unie & luisante, quelquefois en grains quadrangulaires.

IL y a encore des mines de fer d'un *gris blanc* cendré, sous diverses formes, écailleuses, en grains, ou solides; de couleur bleuâtre, ou de couleur noirâtre.

LE *ferret d'Espagne*, ou l'*hématite*, est une mine de fer peu riche, rouge ou rougeâtre, en écailles, à mammelons, ou striée, ou hémisphérique, ou sphérique, ou en grouppe, en pyramide, ou cellulaire.

La pierre d'*aimant* eſt une mine de fer pauvre, qui attire le fer, qui le repouſſe, & qui a des poles : ſa couleur eſt griſe ou brune, ou noire, ou bleuâtre : ſa figure eſt d'ordinaire indéterminée : ſes propriétés connues ſont l'attraction, la communication, la direction, l'inclinaiſon & la déclinaiſon. On ſait le grand uſage que l'on fait de l'aimant; & on doit conſulter, pour connoître les propriétés de ce foſſile ſingulier, les ouvrages des phyſiciens.

L'Émeril, ou l'*émeri*, eſt une mine de fer très-dure, vorace, réfractaire, & pauvre, de couleur griſe ou brune, ou noirâtre : réduit en poudre, il ſert à polir divers ouvrages dans différens arts.

La *manganaiſe*, ou *magnéſie*, eſt encore, ſelon Vallerius & pluſieurs autres minéralogiſtes, une mine de fer pauvre, de diverſes nuances griſâtres & noirâtres, en tirant ſur le violet, quelquefois ſtriée ou feuilletée, d'autres fois d'une figure indéterminée. Dans la fuſion elle donne un verre jaune ou violet.

La pierre du *Périgueux* eſt, ſelon M. de Bomare, une autre mine de fer pauvre : elle ſert, comme la manganaiſe, aux potiers de terre, pour vernir leurs ouvrages. Celle que l'on vend eſt ſemblable à du mâche-fer, ou à des ſcories de fer, formées dans des fonderies, ou par des feux ſouterreins.

LA mine de fer *arsénicale*, ou l'*écume de loup*, est un fer minéralisé par l'arsenic, de couleur noire ou brune, cubique ou strié, ou à facettes, ou en prismes.

LE *mica ferrugineux*, ou la *mine de fer micacée*, est aussi arsénicale, douce au toucher, d'un gris foncé, ou rougeâtre, qui tache les doigts. C'est peut-être la même mine que la blende de fer, avec une variété dans la formation ou la crystallisation.

LA mine de fer *limonneuse* des marais, est une mine décomposée ou atténuée & charriée par les eaux : ces mines sont souvent par cette raison chargées de limon & de gravier. Sa couleur est rougeâtre, quelquefois verdâtre ou bleuâtre, ou brune. On en trouve en globules, en tuyaux, en lentilles.

ON trouve outre cela du fer dans le sable en grains purs, attirables par l'aimant. Bromel & Denzo ont trouvé de ce fer en grains, l'un en Gothie, l'autre en Poméranie, qui peut être mis dans la classe du fer natif.

LE fer se manifeste enfin dans les eaux *vitriolico-martiales*, froides & chaudes; dans les terres argilleuses & alcalines; dans les pierres colorées, dures & tendres, calcaires & vitrescibles, dans les spaths, les marbres, les jaspes, les pierres précieuses,

dans les minérais des autres métaux, dans les pyrites, dans les mines arsénicales, dans celles d'étain, dans celles de cuivre, d'argent. On en trouve aussi dans les pétrifications, dans les végétaux même & les animaux. Tous les corps de notre globe en un mot sont en quelque sorte mêlés de fer : il entre peut-être dans toutes les couleurs les plus brillantes, qui verdissent & émaillent les prairies, qui ornent les fleurs des parterres, qui colorent les fruits de nos vergers, & embellissent toute la nature. (Voyez encyclopédie d'Yverdon, art. *Crystallisation.*)

COMME la mine de fer se présente sous une multitude de formes différentes, tantôt minéralisée avec le soufre, tantôt avec l'arsenic, souvent combinée avec une grande variété de terres, ou calcaires, ou argilleuses, ou spatheuses; il en résulte une diversité de combinaisons incroyables. Ceux qui souhaiteront de connoître toutes ces variétés, peuvent consulter & comparer Swedenborg, Lehman, Cronstedt, Justi, Vallerius, Valmont de Bomare, Monnet, &c.

PUISQUE le fer est le plus commun & le plus utile des métaux, nous croyons devoir placer ici l'exposition que M. Monnet fait des mines de ce métal, afin que chacun puisse, dans tous les pays, par la comparaison des descriptions, apprendre à les distinguer avec plus de facilité & de sûreté.

fureté. Les mines d'or sont plus communes en Amérique, au Pérou, au Chili, en Hongrie, les mines d'argent en Allemagne; mais les mines de fer se trouvent dans toutes les contrées. Il importe donc bien plus de savoir les reconnoître. M. Monnet en distingue treize especes, qui ont chacune leurs variétés, & nous ne déciderons point si plusieurs de ces especes ne sont pas de simples variétés.

1. *Mines de fer sulfureuses.* Ici sont les pyrites ferrugineuses, dont nous avons fait un article séparé, & les mines jaunâtres, terreuses, de Limbourg & d'ailleurs. Plusieurs de ces mines ne sont peut-être que des décompositions & des précipités des pyrites martiales.

2. *Mine de fer arsénicale.* Tel est le *mispickel* ou le fer combiné avec l'arsenic, quelquefois crystallisé en aiguilles.

3. *Mines de fer en chaux*, C'est une chaux de fer, ou un précipité du fer, uni avec une terre tantôt argilleuse, tantôt calcaire sous une multitude de formes & de couleurs; *jaunâtre* ou rougeâtre, grisâtre, ochracée, en *grains* ronds, qui donnent un fer très-malléable. Si ces mines sont unies à une terre argilleuse, il faut en général, pour les fondre, ajouter plus de terre calcaire. Les mines en *géodes*, en *étites*, font ici une variété remarquable, de même que celles en

hématites rougeâtres massives, ou crystallisées, qui donnent un fer plus aigre. La mine de fer *quartzeuse* appartient à cette espece, de même que la *mine de fer brillante*, crystallisée en lames, ou en polyëdres; la *mine de marais* produite par la décomposition du fer & le dépôt des eaux. Les mines de fer *blanchâtres*, parmi lesquelles on en voit de *spathiques*, crystallisées en cubes, auxquelles quelques Allemands ont donné le nom de *mines d'acier*, sont de la même espece, selon M. Monnet; & il rapporte ici le *flos ferri*, qui se forme comme les stalactites, dans les gersures des filons.

4. *Mines de fer attirables par l'aimant.* Elles sont bleuâtres, de couleur d'ardoise, en grains plus ou moins fins, d'ordinaire assez fusibles, quelques-unes même sans addition.

5. *Mine de fer bleue.* M. Cronstedt fait mention de cette mine, qu'il croit être une combinaison du fer avec l'alcali, uni lui-même avec un phlogistique. Mais ce sont des conjectures encore incertaines.

6. *Mine de fer qui s'endurcit dans l'eau.* C'est encore M. Cronstedt, qui a distingué cette mine, qu'il croit être de fer combiné avec une terre inconnue. Il y en a de diverses couleurs, brune, rougeâtre, blanchâtre & jaunâtre.

Toutes ces mines ſont exploitables pour les fourneaux; en voici dont la compoſition eſt encore moins connue & qui ne s'exploitent point pour les fonderies.

7. *Mine de fer magnétique.* Elle eſt compacte, de couleur griſe, ou noirâtre, à grains fins ou groſſiers.

8. *Emeri.* Ce ſont des grains ou des aiguilles dures, roides, propres à uſer le fer & l'acier.

9. *Blende de fer.* Subſtance griſe, ou couleur d'acier, ſouvent cryſtalliſée comme le quartz, quelquefois compoſée de lames minces & dures. Elle eſt inattaquable par les acides, infuſible au feu des fourneaux. M. de Bomare la nomme mine de *fer ſpéculaire*, & M. Lheman *galene de fer.*

10. *Volfram.* Subſtance peſante, dure, noirâtre, compoſée d'écailles ou d'aiguilles; dont M. Pabſt a tiré 18 livres de fer au quintal, 8 d'arſenic & 25 d'une terre réfractaire. Le *mica de fer* en écailles, ſouvent flexibles, toujours luiſantes, appartient ici, ou à la blende de fer.

11. *La pierre de fer peſante.* Subſtance peſante à petits grains rougeâtres ou jaunâtres, que M. Cronſtedt dit reſſembler aux grenats & aux cryſtaux d'étain, mais infuſible, ſans addition. Avec le borax & le

sel alcali elle se fond lentement; très-facilement avec le sel microcosmique, & alors elle donne du fer jusqu'à 30 livres au quintal & une scorie noirâtre.

12. *Manganese* ou *magnésie.* On l'emploie dans les verreries; elle est dure, solide, de couleur grise, ou brune, ou violette, ou rougeâtre. Elle ne tient, selon M. Cronstedt, que 2 ou 3 pour cent de fer, & par cette raison il l'exclut des especes de mines de fer. Pott assure avoir examiné de la manganese pure, qui ne contenoit pas un atome de fer. Woltersdorf dit que la magnésie tient jusqu'à 10 livres de fer au quintal. Henckel, Vallerius la rangent aussi parmi les mines de ce métal. Que conclure de là ? C'est que la manganese est une substance inconnue, qui tient du fer par accident, & qui proprement ne peut pas être mise parmi les mines de ce métal.

13. *Choerl.* Cette substance est aussi peu connue que la précédente. On la trouve en pierres grises ou d'un verd sombre, souvent composée d'aiguilles, qui sont rangées d'un centre à la circonférence. M. Pablt par ses essais en a tiré du fer.

Sur la fonte des mines de fer on peut consulter les *cayers des arts*, l'ouvrage de M. le marquis *de Courtivron*, celui de M. *de Gensane*, & ceux des divers métallurgistes.

On voit ici sans peine combien il est

difficile de déterminer les vraies especes de mines de chaque métal; qu'il est aisé de faire des variétés des especes, & d'attribuer à telle espece, des variétés qui appartiennent à d'autres. Delà naît la diversité des distributions. Nous n'avons pas peut-être encore des idées assez précises de la composition des diverses mines, pour hasarder de déterminer & de compter les especes. En attendant, il faudroit se contenter d'observer & de décrire les apparences, les résultats des essais, les propriétés reconnues, & laisser à la postérité le soin de fixer enfin les véritables especes.

ARTICLE IV.

De la platine.

SANS décider la question si la *platine*, ou l'*or-blanc*, est un nouveau & un septieme métal, nous croyons devoir donner un article séparé à cette substance métallique singuliere, connue depuis peu d'années. Quelques chymistes la regardent comme une espece de fer: d'autres comme un métal composé. M. Margraff en a tiré du fer, de l'or & du mercure. *Qu'est-ce que la platine?*

QUOI qu'il en soit, on a trouvé la platine dans l'Amérique Espagnole, au Pérou, dans le bailliage de Choco; & à Santa-Fé, peu loin de Carthagene. *D'où vient-elle?*

Quelles sont ses principales propriétés?

La *platine* est brillante, de couleur d'argent, lisse, d'un tissu grainu & uniforme. Elle est grise dans la fracture, & anguleuse, compacte, susceptible de poli, inaltérable à l'air, à l'eau & dans les acides, excepté l'eau régale : elle a la pesanteur & la fixité de l'or. Elle est peu malléable, peu ductile, cependant amalgamable. On l'apporte en poudre, ou en petits grains. Peut-être dans cet état a-t-elle déjà subi une préparation. Les Espagnols seuls peuvent fixer nos idées sur ce sujet & dissiper nos doutes.

A l'aide du soufre & de l'arsenic, les Espagnols fondent la platine & en font toutes sortes d'ouvrages. Unie avec l'or, la platine ne peut plus être reconnue par les épreuves ordinaires, ce qui a engagé le roi à en faire fermer les mines.

La platine s'allie avec tous les métaux & les durcit; elle empêche le fer & le cuivre de se rouiller; mais elle diminue la ductilité des métaux malléables; elle augmente la dureté du zinc, mais non celle du bismuth; elle rend le laiton blanc, dur & fragile, inaltérable à l'air. On peut consulter les auteurs qui ont écrit sur ce sujet, MM. Lévy, Scheffer, Margraff, Gellert, Cronstedt, &c. & le *dictionn. de chymie*, art. *platine*.



Article V.

Du cuivre.

Le *cuivre* eſt malléable, ductile, & flexible. Il eſt élaſtique & peut-être trempé. Sa couleur eſt de différentes nuances de rouge: ſon poids varie; il eſt d'autant plus peſant qu'il eſt plus pur. Toutes les liqueurs, juſqu'aux huiles, ont une action ſur le cuivre. Sa rouille, de couleur verte, eſt dangereuſe pour tous les animaux; l'uſage du cuivre devroit par cette raiſon être banni des cuiſines. Après le fer, c'eſt le plus fixe au feu de tous les métaux imparfaits. Il y rougit long-tems avant la fuſion: il y exhale une odeur ſulfureuſe; & à un feu continué, il s'y diſſipe en partie, & le reſte donne un verre ou des ſcories bleuâtres. Le zinc, comme nous l'avons dit, le colore en jaune. Il ſe joint avec l'or & l'argent, ſans altérer ſenſiblement leur apparence. Lorſqu'il eſt en fuſion, une goutte d'eau ſuffit pour le faire ſauter, avec une exploſion dangereuſe. Le bleu, le verd & les couleurs chatoyantes comme la gorge de pigeon, indiquent toujours la préſence du cuivre dans un minéral quelconque. *Quelles ſont les principales propriétés du cuivre?*

On trouve le *cuivre vierge* en cubes, en filets, ou cheveux, en feuilles, en grappes, en grains, d'une couleur ordinairement rougeâtre; mais il n'eſt jamais pur. Quel- *Quelles ſont les principales eſpeces &*

Variétés des mines de cuivre ?

quefois il eſt appliqué extérieurement ſur des pierres ſchiſteuſes. Le cuivre en feuilles paroît s'être formé dans les gerſures des pierres. M. Cronſtedt croit que le cuivre en grains eſt une cémentation, ou un dépôt des eaux vitrioliques cuivreuſes.

LA mine de cuivre *blanchâtre* ou griſe, eſt minéraliſée avec l'arſenic, le fer & l'argent, en diverſes proportions, ce qui produit différentes nuances de couleurs. Si elle tire ſur le jaune, elle eſt minéraliſée avec le ſoufre, l'arſenic & le fer, ou ſeulement avec le ſoufre & le fer. Si elle eſt de couleur brune, on la nomme *hépathique*. Le *kupfermulm*, le *laberſchlag* ſont des eſpeces de mines de cuivre où entre auſſi le fer. Dès qu'il y a de l'arſenic dans les mines de cuivre, elles tiennent auſſi plus ou moins d'argent.

IL y a des mines *vertes* & verdâtres, minéraliſées de même par le ſoufre, l'arſenic & le fer.

SOUVENT on trouve des mines *azurées* ou verdâtres : ſi avec cela elles ſont luiſantes & tendres, on les appelle *vitreuſes*. Mais ces mines vitreuſes ſont non ſeulement bleues, mais quelquefois elles tirent ſur le rouge ou ſur le violet.

LE *précipité* de cuivre eſt la décompoſition du cuivre, par le moyen de l'eau &

de la diſſolution du vitriol cuivreux : ſouvent il eſt mêlé avec du fer. Si la précipitation s'eſt faite par un acide, il fait effervescence avec les alcalis : ſi la précipitation a été opérée par un alcali, elle fait effervescence avec les acides.

Ces précipités forment quelquefois des terres ou des pierres connues ſous différens noms & qui ont diverſes propriétés & plusieurs uſages : tel eſt le *chryſocolle* ou le *verd de montagne* ; telle eſt la *terre de montagne* ; telle eſt la *molochite* ou *malachite* formée comme les ſtalactites ; tel eſt le *guhr cuivreux* ou *verd de gris* de montagne naturel ; tel eſt le *bleu de montagne*, &c.

On a encore une mine de cuivre *terreuſe*, griſe, brune, noirâtre ou jaunâtre ; c'eſt peut-être le cuivre décompoſé, réuni avec la terre. Delà les mines *ſchiſteuſes*, les mines *bitumineuſes-cuivreuſes* : celles-ci ſont nommées par les Allemands *branderz*.

On appelle mines de cuivre *figurées*, des mines dans des pierres ardoiſeuſes, ou feuilletées, & qui ont reçu l'empreinte de diverſes plantes, de bois, de poiſſons même, &c.

Il faut obſerver en général que le cuivre minéraliſé avec le ſoufre donne une belle couleur jaune au minérai, mais que ce mi-

nérai exposé à l'eau ou à l'air, change de couleur, sans changer de nature; il devient ou brun, ou violet, ou gorge de pigeon, selon les circonstances. Ces couleurs ne sont que des variétés accidentelles. Un alcali volatil rend ces minérais bleus.

ARTICLE VI.

De l'argent.

Quels sont les métaux parfaits?

L'OR & l'*argent* forment la classe des métaux parfaits, c'est-à-dire, qui résistent le plus à l'action de l'air, de l'eau & du feu, & qui entrent en fusion en même tems qu'ils rougissent.

Quelles sont les principales propriétés de l'argent?

L'ARGENT est après l'or le plus ductile & le plus malléable des métaux. Il a plus de dureté & d'élasticité que le plomb, l'étain & l'or; après le cuivre, c'est le plus sonore de tous les métaux. Il est moins tendre que l'or & le fer. Il est tellement fixe au feu, que dans l'espace d'un mois il perd à peine une soixantieme de son poids. Il n'y a que l'antimoine qui le volatilise, ou le change en scories. La vapeur du soufre & celle des matieres fécales, le contact des jaunes d'œufs, le font noircir. Il se dissout dans l'esprit de nitre ou l'eau forte, & le sel marin l'y fait précipiter. Il s'amalgame aisément avec le mercure, s'allie avec l'or, le cuivre.

Quelles

ON trouve de l'*argent vierge* en grains, en

ſtalactites, en cheveux, en lames, ramifié, ou ſuperficiel, attaché à du ſpath, à du quartz ou à d'autres pierres, même ſur du fer, ſur du charbon de terre.

ſont les principales variétés, ou eſpeces de mines d'argent ?

La mine d'argent *blanche*, griſe ou cendrée, eſt d'ordinaire minéraliſée par le ſoufre avec un peu d'arſenic & de cuivre; les mineurs Allemands la nomment *weiſſguldenerz*; le *fablerz* eſt une mine griſe; le *filbermulm* appartient à la même eſpece; la *mine noirâtre*, altérée par l'eau, qui l'a noircie, eſt de même nature.

La mine d'argent *rouge* eſt minéraliſée par l'arſenic, avec un peu de ſoufre & de fer, tantôt diaphane, tantôt opaque, tantôt ſolide, cryſtalliſée, ſouvent ſuperficielle. Le produit ordinaire de cette mine eſt de 60 à 70 pour cent.

La mine d'argent *cornée* eſt de couleur ou un peu jaunâtre, ou de couleur de perle demi tranſparente, intérieurement feuilletée, friable, fuſible à un feu doux. Elle eſt minéraliſée avec le ſoufre & l'arſenic. Cronſtedt rapporte qu'il y a une combinaiſon de l'acide marin avec l'argent; mais aucune expérience ne le démontre encore.

La mine d'argent *en plume* eſt minéraliſée avec le ſoufre, l'arſenic & peut-être l'antimoine, aſſez ſemblable par le tiſſu & la couleur à l'antimoine. Les Allemands la nomment *federerz*: elle eſt griſâtre & légere.

La mine *vitreuse* a plusieurs des propriétés de la mine d'argent cornée, elle est comme elle fusible au feu de la chandelle : elle est de plus malléable sous le marteau, elle est remplie de grains brillans crystallisés, de filets, comme des cheveux; de feuillets, & de diverses couleurs, blanchâtre, jaunâtre, verdâtre ou brune. Les Allemands la nomment *glas-erz*. L'argent y est uni au soufre. Quelquefois il y a un peu d'arsenic; alors la mine est cassante, & peut être réduite en poudre. Ces mines donnent quelquefois les trois quarts de leur poids d'argent. (Voyez exposition des mines par M. Monnet, p. 48 & suiv.)

La mine d'argent *molle*, ou grasse, est un argent mêlé dans une terre ou pierre grasse, ou argilleuse, de diverses couleurs & consistances; brune ou jaune-pale; tirant sur le rouge ou sur le blanc.

Les mines d'argent *figurées*, représentant des plantes, ou des insectes, sont des accidens : un guhr métallique a coulé & incrusté les corps des autres regnes, qui se sont détruits, & le minérai en a gardé la forme.

Article VII.

De l'or.

Quelles sont les

L'or est le plus parfait des métaux, de couleur jaune; il n'est ni sonore ni élas-

tique, mais le plus pesant, le plus ductile, le plus malléable, le moins altérable par l'eau & l'air; le plus fixe au feu. Les calculs sur l'art des doreurs & des batteurs d'or prouvent également son extrême ductilité & l'industrie des hommes. L'or entre en fusion un peu plus facilement que le cuivre, & peu après être devenu rouge. Il est de tous celui qui s'amalgame le plus aisément avec le mercure. La vapeur de l'étain lui ôte sa malléabilité, & le mercure le rend cassant: il résiste à l'eau forte & à l'esprit de sel; mais ces deux menstrues étant mêlées, l'or est entamé par ce dissolvant, qui est l'eau régale, & il se couvre d'une rouille. Alors le naphte, de même que les huiles de vin, de genievre, de lavande, retire l'or de sa dissolution. Quand l'or a été précipité par un alcali, il devient fulminant, & la force de sa détonation est à celle de la poudre comme 64 à 1. (Voyez les expériences physiques & chymiques de Levis.) *principales propriétés de l'or?*

On trouve l'*or vierge* en *paillettes*, ou en *grains* purs, dans les sables de plusieurs ruisseaux, de quelques rivieres ou fleuves. Souvent cet or est mêlé ou uni avec du fer. *Quelles sont les principales especes de mines d'or?*

On le voit encore en nature, adhérant ou enseveli, vierge & nullement minéralisé, dans des *pierres cornées*, dans le *talc*, dans des pierres *calcaires* & le *spath*, dans les *marbres*, le *lazul* & le *quartz*. Il y est en

petites masses solides, en feuilles, en grains; en rameaux. Cronstedt dit qu'on le trouve aussi dans quelques *pierres argilleuses*.

Il se trouve enfin, sous les mêmes formes, peu déguisé, dans diverses mines; dans celle de mercure en *cinabre*, avec le *cuivre*, le *plomb*, le *fer*, l'*argent*.

On le ramasse enfin quelquefois dans certaines *terres*, en poussiere, en grains, en globules, sur la surface de la terre, ou dans son intérieur.

En général, la nature nous présente l'or beaucoup plus communément sous sa forme déjà métallique, que sous des formes minéralisées, parce qu'il ne s'unit point avec le soufre, principe de la plupart des minéralisations. (Voyez *exposition des mines* de M. Monnet.) Les grains d'or natif sont ou angulaires, ou en lozange, quadrangulaires, octogones, pyramidaux ou en branches, ou en feuilles.

La mine d'or de Vagây en Transylvanie paroît être minéralisée avec le zinc & l'argent. Les *pyrites auriferes* de Hongrie tiennent de l'or & du fer, minéralisés ensemble. Il paroît que Henckel ne les a pas connues. MM. Delius & Monnet en parlent.



SECTION VIII.

VIII. CLASSE. Des Substances inflammables.

Les *substances* fossiles *inflammables* ont la propriété de se fondre au feu & de s'y enflammer; de répandre alors une fumée d'une odeur forte; de n'être point solubles dans l'eau, mais de pouvoir s'unir aux huiles grasses. Il y en a de liquides, de molles, de solides, & d'assez dures pour être polies. *Quelles sont les propriétés & les especes des substances inflammables?*

On en peut former trois classes. Celle des *bitumes*, celle des *soufres*, celle des corps qui sortent des volcans, ou *laves*, qui ont cependant perdu la plupart de leurs qualités inflammables par l'action des feux souterreins. (Voyez sur ces mots le *dictionn. de chymie.*)

Article I.

Des bitumes.

I. Le charbon de pierre, ou de terre, ou la *houille*, est la premiere espece des bitumes. C'est un bitume minéralisé dans une pierre fissile. Il est noirâtre ou noir, plus ou moins compacte, terrestre & friable, dont le feu dure plus ou moins long-tems. *Quelle est la premiere espece des bitumes? Les charbons de terre.*

Par les épreuves du feu on en peut distinguer trois sortes : celui qui demeure *noir* après la combustion ; celui qui donne après une matiere spongieuse, ou des *scories ;* enfin celui qui donne après de la *cendre.*

On le distingue encore par ses apparences extérieures. Ainsi il est dur & schisteux, ou terreux & friable. (Voyez les mémoires de M. Morand.)

Quelle est la seconde espece des bitumes ?

II. LES *bitumes liquides* forment la seconde espece.

Les bitumes liquides.

LE *naphte* est le plus fluide, le plus léger & le plus volatil. Il surnage sur toutes les liqueurs & les esprits. Il attire la flamme & s'allume. Il attire l'or en dissolution dans l'eau régale.

L'HUILE de *pétrole* est une huile de terre épaisse, d'un brun plus ou moins obscur, exhalant au feu une odeur fétide. Il découle des rochers, ou bien on le ramasse sur l'eau de quelques sources.

LA *poix minérale* est plus épaisse, ou à demi fluide. C'est la *malths* ou le *pittasphalte.* Ce bitume est noirâtre, s'attache aux doigts. On l'emploie en certains lieux pour goudronner les bateaux, pour graisser les roues, &c.

III. LES *bitumes terreux* solides forment la troisieme espece. LA

LA *terre tourbeuse* & bitumineuse est de cette espece. C'est une terre imprégnée d'une sorte de pétrole. L'*ampélite* ou *pharmacite* est de cette espece. Quelquefois cette terre a perdu son gluten & est en poussiere. La *tourbe* proprement dite est mêlée de racines & de tiges de diverses plantes, ou de ces mêmes tiges pourries ; ce qui forme encore diverses sortes de tourbes, selon les apparences & les qualités extérieures. (Voyez Degner de Turfis ; & dictionn. des fossiles.)

Quelle est la troisieme espece des bitumes ?

La tourbe.

L'ASPHALTE appartient à la même espece ; c'est le bitume de Judée solide, fragile, noir & luisant.

IV. LES *bitumes durs* cassans, susceptibles de poli, forment la quatrieme espece.

Quelle est la quatrieme espece des bitumes?

1. LE *jays* ou *jayet*, ou *succin noir*, a la dureté d'une pierre, mais non le poids, puisqu'il surnage sur l'eau. Il acquiert par le frottement la vertu électrique, comme le succin jaune, & la cire d'Espagne. Il répand, étant enflammé, la même odeur que l'asphalte. On le trouve par couches, comme le charbon de pierre.

Les jays & les ambres.

2. LE *succin jaune*, ou l'*ambre jaune*, ou le *karabé*, est un bitume d'une nature plus forte, dont l'odeur est assez agréable au feu : il est plus ou moins jaune & transparent, selon sa pureté ; souvent il renferme des corps étrangers, comme des feuilles, des insectes ; ce qui prouve qu'il a été liquide, &

qu'il a enveloppé & conſervé ces corps en ſe durciſſant. (V. encyclop. d'Yverdon, art. *Ambre.*)

3. QUELQUES naturaliſtes rapportent à la même eſpece l'*ambre gris*, qui eſt bien plus précieux que le jaune. C'eſt une ſubſtance graiſſeuſe, opaque, tenace, compoſée de feuillets ou d'écailles. Il eſt inflammable, liquéfiable, volatil & léger. On le trouve en morceaux inégaux, de différentes groſſeurs, flottant ſur les eaux de l'océan. Il renferme auſſi quelquefois des corps étrangers. Sa couleur varie beaucoup, & ſouvent il eſt de pluſieurs couleurs.

ARTICLE II.

Des ſoufres.

Quelles ſont les principales propriétés des ſoufres ?

LES *ſoufres* ſont des ſubſtances inflammables, liquéfiables & ſuſceptibles de cryſtalliſation, non diſſolubles dans l'eau, mais qui par la diſtillation produiſent un eſprit acide fort pénétrant.

Quelle eſt la différence des ſoufres & des bitumes ?

Ces corps different des bitumes coagulés ou durcis, en ce qu'ils ne ſont point mollaſſes, ni durs, mais ſolides, quoique tendres, friables & inſipides. Expoſés ſur le feu dans des vaiſſeaux fermés, ils ſe ſubliment en petits floccons brillans, dans une poudre jaunâtre, qu'on nomme *fleur de ſoufre.* A feu ouvert ils produiſent une vapeur âcre, qui a la propriété de minéraliſer la plupart des ſubſtances métalliques. Les ſoufres

se précipitent au fond de l'eau; la plupart des bitumes purs y surnagent. La vapeur du soufre est pénétrante & suffoquante.

Quelles sont les pri[illegible] pales especes des mines de soufre?

Le soufre se trouve sous différentes formes, ou *pur* & vierge, ou mèlangé avec des *terres*, des *pierres* & des *minéraux.*

Quelques naturalistes supposent qu'il n'y a point de soufre natif, ou vierge primitif, mais que c'est l'effet d'une sublimation ou d'une exaltation causée par des feux souterreins, ou par la chaleur intérieure de la terre. Il est certain que ces *exhalaisons sulfureuses* souterreines entrent dans le mécanisme universel de la formation des minéraux.

Quoi qu'il en soit, on trouve aujourd'hui du *soufre natif*, plus ou moins transparent & brillant, du jaune, ou du rouge. Il est solide ou en filets, ou en fleurs.

On trouve encore le soufre opaque, minéral, mèlé à de la terre, ou à des pierres de diverses natures, plus ou moins pur & brillant, diversement coloré. Il s'enflamme plus difficilement que celui qui est pur.

Il y a des matieres qui peuvent plus particuliérement être regardées comme les matrices ou les minieres du soufre. Telles sont les pyrites d'un jaune pâle, qui tiennent un tiers de soufre. Celles qui sont d'un jaune

foncé, tiennent plus de cuivre, celles qui ſont blanchâtres ont plus d'arſenic.

Les ſubſtances minérales & métalliques, telles que les mines de plomb, de cuivre, de fer, d'arſenic rouge, d'orpiment, de cinabre, qui ſont colorées, tiennent auſſi plus ou moins de ſoufre. Souvent même il eſt néceſſaire [illegible] ins leur traitement, comme dans celui de la galene, ou mine de plomb.

Il y a en Italie des amas de terres & de pierres, dont on tire le ſoufre par la ſimple fuſion, comme à la Solfatarra près de Naples. Cette matiere eſt blanchâtre, comme marneuſe. On peut voir dans M. Valmont de Bomare, & dans le voyage de M. de la Lande, la maniere dont on retire ce ſoufre. Voyez auſſi *dictionn. de chymie*, art. *Travaux des mines.* Cette terre ſulfureuſe tient auſſi plus ou moins d'alun. On trouve enfin des terres vertes, ou noires, qui renferment beaucoup de ſoufre.

Pluſieurs minéralogiſtes ont placé les pyrites dans la claſſe des ſoufres, parce qu'elles en tiennent toutes; d'autres, dans la claſſe des demi-métaux, parce qu'elles en ont quelques-unes des propriétés. Mais on ne met pas dans la claſſe des ſoufres des ſubſtances qui tiennent encore plus de ſoufre que telle pyrite. Il n'en eſt point qui ne tiennent plus ou moins de fer. Auroit-il donc

fallu ranger toutes les pyrites dans la classe des substances martiales ? Nous avons donc cru devoir en faire une classe à part. Voyez Classe III, page 36.

Article III.

Des productions des volcans.

Nous avons déjà vu que les *terres sulfureuses* & les *pierres* sulfureuses & *alumineuses* étoient quelquefois la production des volcans, comme on le reconnoît aux environs de Naples. Voici quelques autres fossiles qui ont la même origine : quelques naturalistes leur ont donné le nom de *pores ignés*. *Quels sont les fossiles produits par les volcans ?*

La *pierre ponce* est encore une autre de ces productions des feux souterreins. C'est une pierre ou une sorte de scorie d'un gris cendré ou blanchâtre, poreuse, assez légere pour surnager sur l'eau, rude au toucher, luisante, ne faisant point effervescence avec les acides, ne donnant point de feu avec l'acier, entrant en fusion au feu & formant alors une sorte de verre. Elles servent dans plusieurs arts pour ratisser & polir. Mêlées avec la chaux, cette pierre pilée fait un bon ciment pour les terrasses, comme la *pozzolane*, que l'on pourroit à plusieurs égards mettre dans la même classe. Les pierres ponces colorées le sont par le mêlange de quelque matiere accidentelle minérale. *Quelles sont les principales propriétés de la pierre ponce ?*

Quelles sont les principales propriétés des laves? LES *laves* sortent encore des volcans. Ce sont des pierres ordinairement brunes, ou d'un gris brun, de différentes natures. Des matieres quartzeuses, terrestres, pierreuses de diverses especes, mêlées avec des substances minérales ou sulfureuses, ou pyriteuses, ont été mises en fusion par les feux souterreins, & ont coulé au dehors. On y apperçoit le mêlange des matieres vitrescibles & calcaires. La diversité des corps mis en fusion, leur mêlange, & le degré du feu ou de la fusion mettent des variétés dans toutes ces pierres. On les trouve par tas auprès des volcans, ou par couches comme elles ont coulé, ou répandues çà & là. On polit quelques-unes de ces pierres, on les taille & elles servent à Naples, comme toute autre pierre, pour paver & bâtir.

Observations. Nous plaçons les laves dans la classe des substances inflammables, parce qu'elles en tirent au moins leur origine. Il y a toujours eu des matieres pyriteuses & sulfureuses dans tous les volcans, & dans toutes les substances qui en sortent. Henckel & Cramer mettent la pierre ponce dans l'ordre des pierres vitrifiables; Woltersdorf les a suivis. Il est vrai qu'à un feu violent elles se vitrifient, mais leur substance originaire ne paroît point être siliceuse. Il y a des ardoises qui se vitrifient aussi, & qui cependant ne sont point composées de parties de cailloux. Ce sont les matieres accidentelles, qui sont entrées dans la composition de ces pierres,

qui les rendent vitrefcibles. Voyez ci-deffus les obfervations générales fur les pierres vitrifiables, p. 65 & fuiv. Quelques-uns ont cru que la pierre-ponce étoit une forte d'écume de la mer. Mais fi on la trouve nageant fur l'ocean, c'eft qu'elle y a été pouffée par les volcans. D'autres penfent que c'eft la fcorie d'un charbon de terre brûlé. Il eft plus vraifemblable que c'eft une fcorie d'une forte d'asbefte comme le lin foffile, ou le liege foffile; fon tiffu fibreux le fait foupçonner. C'a été l'opinion de Stahl, adoptée par Pott. J'ai fait moi-même une forte de pierre ponce dans un four à faïance, en mettant une pierre d'asbefte dans une gafette, au deffous de plufieurs pieces de faïance.



SECTION IX.

IX. CLASSE. Des Fossiles étrangers a la Terre.

Article I.

Des pétrifications animales ou zoolithes.

I. CLASSE.

Quelles sont les pétrifications d'entomolithes?

Les pétrifications d'insectes forment la premiere classe des *zoolithes*. Ce sont les *entomolithes*.

I. On distingue d'abord les *lithophytes*, ou pétrifications des polypiers de mer & de leurs parties.

Les *lithoxyles* ont un tissu ligneux, ou fibreux.

Les *cératophytes* ressemblent à de la corne.

Les *corallites* sont branchus, avec une surface unie.

Les *hippurites* sont des coraux articulés, ou ces articulations séparées.

Les *porpites* ressemblent à un bouton,

& font des parties détachées des *lithophytes.*

LES *madréporites* font branchus, mais étoilés; ils prennent auffi le nom d'*aftroïtes.*

LES *milléporites* font d'un tiffu poreux, perforé ou ponctué fur toute la furface.

LES *rétéporites* font en réfeau.

Les *tubulites* font en forme de tuyaux.

LES *fongites* reffemblent à des champignons terreftres.

Tous ces corps, fi variés, ont été dans la mer des habitations de diverfes fortes d'infectes, ou de vers. Enfevelis dans la terre, ils ont été diverfement pétrifiés, & leur fubftance eft toujours plus ou moins calcaire.

II. ON diftingue enfuite les *zoophytes*, ou pétrifications des animaux-plantes. *Quelles font les pétrifications des zoophytes?*

LES *trochites* font des articulations étoilées, féparées des branches ou bras d'un infecte de mer, appellé *tête de médufe.*

LES *entrochites* font plufieurs de ces articulations réunies, qui forment un cylindre.

L'ENCRINITE eft la pétrification des parties de l'infecte appellé *lis de mer.*

ON trouve auffi l'*étoile de mer* pétrifiée & plufieurs autres infectes de la mer.

Les *bélemnites* appartiennent peut-être à cette même classe, ou sont la pétrification d'une sorte d'holoturie. L'analogue spécifié marin n'est pas encore connu.

Quelles sont les pétrifications des coquilles de mer?

III. Les *testacites* forment après cela une suite nombreuse de pétrifications variées, ainsi que les coquillages de la mer.

Des univalves?

I. Les *univalves*, ou *cochlites*, comprennent diverses familles nombreuses.

1. Les *lépadites* ou *patellites*.
2. Les *dentalites* & *antalites*.
3. Les *nautilites* & *ammonites*.
4. Les *orthocératites* ou *lituites*.
5. Les *cochlites*, *néritites* & *trochilites*.
6. Les *buccinites* & *turbinites*.
7. Les *strombites*.
8. Les *volutites*.
9. Les *rhombites*.
10. Les *purpurites*.
11 Les *muricites*.
12. Les *globosites*.
13. Les *porcellanites*.

Les *operculites*, qui sont les couvercles des coquilles de divers genres.

Des bivalves?

2. Les *bivalves* ou *conchites* comprennent aussi plusieurs familles.

1. Les *oſtracites* & *gryphites.*

2. Les *chamites.*

3. Les *muſculites.*

4. Les *térébratulites* & *oſtréopectinites.*

5. Les *tellinites.*

6. Les *bucardites.*

7. Les *pectinites* & *pectonculites.*

8. Les *ſolénites.*

3. Les *multivales* ou *polyvalves* comprennent encore différentes familles. *Des multivalves?*

1. Les *pholadites.*

2. Les *pollicipedites.*

3. Les *conchites-anatiferes.*

4. Les *balanites.*

5. Les *échinites* & leurs *dards*, ou *phœnicites*, les *pierres judaïques*, &c. & leurs *mamelons* ou *rhyncolites.*

IV. Les *helmentolites*, ou vers pétrifiés de la mer, ſont encore reconnoiſſables.

Tels ſont les *vermiculites* & les *tubulites*, que quelques-uns mettent dans la claſſe des teſtacés multivalves.

V. Les *cruſtacites* ou *aſtacolites* ſont les pétrifications des cruſtacés.

On trouve en ce genre, des écreviſſes, des

chevrettes, des crabes, des homars pétrifiés, &c.

II. *CLASSE.*

Quelles sont les pétrifications des poissons?

Les pétrifications des poissons, ou de leurs parties, ou les *icthyolithes*, forment la seconde classe des zoolithes.

On trouve des poissons entiers pétrifiés, ou l'empreinte entiere sur des pierres fissiles, ou quelques-unes de leurs parties, comme les têtes, les ouïes, les queues, les arètes, le squelette, les vertebres, &c.

Souvent aussi on a déterré des morceaux considérables d'os des squelettes de baleines; des pieces des vertebres de leur dos, &c. Quelques-unes de ces parties ont quelquefois été prises pour des restes de quelques géans. On montre aussi des poissons d'eau douce pétrifiés, mais bien plus rarement.

On trouve encore les dents de plusieurs poissons; comme du carcharias, ou chien de mer, du cheval marin, de la lamie, du requin, de la dorade, de la raie, &c. On donne à toutes ces dents le nom bizarre de *glossopetres*, à d'autres celui de *crapaudines*, de *bufonites*, &c.

Quelles sont les pétrifications des amphibies?

III. *CLASSE.*

Les pétrifications des amphibies composent la troisieme classe, ou les *amphibiolithes*.

On a trouvé des pétrifications de crapauds, de lézards, de parties de crocodiles. On prétend aussi avoir vu des serpens pétrifiés, &c.

IV. *CLASSE.*

Les pétrifications d'oiseaux ou de leurs parties, ou *ornitholithes*, forment la quatrieme classe des zoolithes.

Quelles sont les pétrifications d'oiseaux?

On a trouvé des *nids* pétrifiés : on en a d'incrustés de Carstbad en Boheme : on montre des œufs : on a des becs, des os, des ongles pétrifiés de Bolzberg en Hesse.

V. *CLASSE.*

Les *zoolithes*, ou quadrupedes pétrifiés, ou leurs parties, forment la cinquieme classe.

Quelles sont les pétrifications des quadrupedes?

On déterre en divers lieux leurs os, leurs cornes, leurs dents. On a trouvé en divers endroits l'yvoire fossile, ou les dents d'éléphant; les os de leurs membres, &c.

VI. *CLASSE.*

Les *antropolithes*, ou pétrifications de quelques-unes des parties du corps humain, forment la sixieme classe.

Quelles sont les pétrifications du corps humain?

On a trouvé dans des mines & des carrieres, des hommes entiers pétrifiés ou mi-

néralisés; & dans des lieux, où il ne paroît pas que l'on ait jamais creusé, des crânes ou d'autres parties osseuses, changées en pierre.

VII. *CLASSE.*

Quelles sont les empreintes de ces animaux?

Les empreintes des corps des animaux, ou de quelques-unes de leurs parties, imprimées dans la pierre ou sur la pierre, forment une septieme classe. Ce sont les *zootypolites.*

Les *zoophytotypolithes* sont les empreintes des zoophytes.

Les *entomotypolithes*, celles des insectes.

Les *conchyliotypolithes*, celles des coquilles ou des testacés.

Les *astacotypolithes*, les empreintes des crustacés.

Les *ichyotypolithes*, celles des poissons.

Les *amphibiotypolithes*, celles des amphibies.

Les *ornithotypolithes*, celles des oiseaux.

Les *zootypolithes*, celles des quadrupedes.

Les *antropotypolithes*, celles des corps humains.

VIII. *CLASSE.*

Les noyaux pierreux, formés dans l'intérieur de quelques-uns de ces corps creux ou caverneux, dont le vuide ou le creux a servi de moule, font la huitieme classe. Ce sont les *métrotypolithes*. *Quels sont les noyaux de ces animaux?*

Il n'y a presque aucune coquille, dont on n'ait trouvé le noyau pierreux, quelquefois avec la coquille par-dessus, quelquefois le noyau seul, avec toutes les marques de l'intérieur de la coquille, qui a été détruite. C'est ainsi par exemple que les *hystérolithes*, sur l'origine desquels on a long-tems hésité, sont le noyau des ostréopectinites, ou d'une sorte de térébratule.

IX. *CLASSE.*

Enfin une neuvieme classe renfermera ces mêmes corps minéralisés, ou calcinés, ou quelques-unes de leurs parties. *Quelles sont les pétrifications minéralisées?*

On a trouvé ainsi des parties du corps humain, & presque tous les coquillages de mer pyriteux appartiennent à cette classe.

ARTICLE II.

Des pétrifications végétales.

Il n'est pas rare de trouver dans la terre des végétaux, ou leurs parties très-recon- *Quelles sont les pé-*

trifications des végétaux? noissables & changées en pierre. Ce sont les *phytolithes*.

Les plus ordinaires sont les mousses, la prele, quelques fougeres, les tiges des roseaux & de diverses autres plantes; les racines de plusieurs, ou *rizolithes*; quelques fruits pétrifiés, ou *carpolithes*, &c.

Il est encore plus commun de trouver des troncs ou des fragmens de bois pétrifiés, agathisés ou minéralisés. Ils sont souvent assez reconnoissables pour en déterminer l'espece. Souvent ils sont de la même substance que les cailloux.

Les feuilles pétrifiées de diverses sortes ont aussi été trouvées dans la plupart des pays, avec des tufs, avec des marnes endurcies, sur des schistes, sur des ardoises, &c.

Les empreintes des végétaux sur les pierres de différentes natures, se voient de même dans tous les cabinets. La pierre encore molle a reçu l'impression; elle s'est endurcie, & la plante s'est détruite. Ce sont les *phytotypolithes*.

On trouve outre cela des végétaux minéralisés, comme du bois alumineux, pyriteux, ferrugineux, bitumineux.

On déterre enfin des bois changés en charbons, dont le tissu est encore reconnoissable.

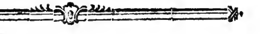
noissable. C'est sans doute l'effet d'un feu souterrein.

Comme toutes ces pétrifications des corps du regne végétal, & du regne animal, sont très-communes, mais ne sont qu'un objet de curiosité, nous n'avons pas cru devoir les décrire en détail. C'est dans les ouvrages de zoologie & de botanique, qu'on doit aller chercher ces descriptions, puisque ces corps étrangers à la terre n'appartiennent qu'accidentellement à l'oryctologie. Comme les médailles romaines sont des monumens tirés de la terre, & qui attestent les révolutions de cet empire, ainsi les pétrifications annoncent que l'océan a couvert le globe terrestre. Des descriptions détaillées auroient d'ailleurs paru déplacées dans un ouvrage élémentaire, dont l'objet a été de faire connoître ou de mettre en état de distinguer & de ranger les fossiles qui servent à nos besoins ou à nos usages. Qui voudra à cet égard satisfaire sa curiosité, pourra recourir au *dictionnaire universel des fossiles*, aux ouvrages de Lang, de Bourguet, de Scheuchzer, de Klein, de Gesner & de tant d'autres, sur cette matiere plus curieuse qu'utile. (V. la minéralogie de Vallerius, t. *II*; celle de M. Valmont de Bomare; *Linnæi system. nat. class. III. regni lapidei*, & les mémoires sur la structure intérieure de la terre, dans le recueil de divers traités sur l'hist. nat. in 4°. Avignon 1766.)

Fin de la distribution méthodique.

M

Tables méthodiques, &c. *



QUATRE TABLES ABRÉGÉES

Des principaux effets des terres & des pierres dans le feu avec divers mêlanges.

TABLE I.

Des pierres alcalines qui se dissolvent par les acides avec les sels fusibles.

La craie alcaline pour exemple.

La craie	seule	ne se fond point au feu, mais se calcine, s'il est convenable.
Craie Sel alcali	2 parties 1 partie	forme un corps, ou masse liée, opaque, jaunâtre.
Craie Sel alcali	1 partie 2 parties	.... un verre transparent, jaune verdâtre, assez dur.
Craie Borax	1 partie 2 parties	.... un verre transparent, jaune.
Craie Verre blanc	1 partie 4 parties	.... un verre transparent, verdâtre, faisant feu, frappé avec l'acier.
Craie Minium	1 partie 2 parties	.... un beau verre transparent verd.

TABLE II.

Des pierres gypseuses insolubles dans les acides.

L'albâtre gypseux pour exemple.

Albâtre Sel alcali	2 parties 1 partie	ne se fond point au feu, mais forme un corps friable, de couleur laiteuse.
Albâtre Sel alcali	1 partie 2 parties	forme un verre opaque, noirâtre, écumeux.
Albâtre Sel commun	1 partie 4 parties	... un verre transparent, jaune, verdâtre.
Albâtre Borax calciné	1 partie 2 parties	... un verre transparent, jaune foncé.
Albâtre Verre blanc	1 partie de 6 à 12 part.	... une masse comme la porcelaine, opaque, de couleur laiteuse, faisant feu avec l'acier.
Albâtre Spath fusible	1 parties 2 parties ou plus	... un verre assez transparent, jaunâtre.

TABLE III.

Des terres & des pierres argilleuſes qui ne ſe fondent point ſans addition, inſolubles dans les acides, ſe durciſſant au feu.

L'argille, non ſablonneuſe, mais lavée, pure, pour exemple.

Argille Sel alcali	1 partie 2 parties	forme une maſſe vitrifiée, bien liée, tranſparente, jaunâtre.
Argille Arſenic fixé	1 partie 2 parties	... une vitrification tranſparente jaune.
Argille Borax calciné	1 partie 1 partie	.... un verre opaque d'un noir jaunâtre.
Argille Verre blanc	1 partie 4 parties	.... une maſſe fondue, de couleur laiteuſe, faiſant feu avec l'acier.
Argille Verre de plomb	1 partie 2 parties	.... une vitrification tranſparente, compacte, jaune.
Bol blanc.... Craie...... Quartz..... Borax,	} parties égales un peu	.... une vitrification demi-tranſparente d'un blanc de lait, comme l'opale.

TABLE IV.

Des pierres vitrifiables, insolubles dans tous les acides, devenant friables dans le feu, sans former ni chaux, ni plâtre, seules ne se vitrifiant point, enfin rendant du feu étant frappées avec l'acier.

Le cailloux blanc pour exemple.

Cailloux Sel alcali	1 partie 2 parties	... forme un verre transparent.
Cailloux Salpêtre	2 parties 1 parties	... une masse bien fondue, de couleur de pourpre.
Cailloux Borax Craie	4 parties 2 parties 1 partie	... une masse opaque, bien fondue, très-blanche, fort compacte.
Cailloux Verre blanc	1 partie 10 part	... une masse opaque bien fondue, beau blanc de lait, compacte, faisant feu avec l'acier
Cailloux Minium	1 partie 2 parties	... une masse bien fondue, assez transparente, de couleur jaune, compacte, faisant feu avec l'acier.
Cailloux Craie Sel alcali	3 parties 1 partie 1 partie	... une vitrification blanchâtre, très-compacte.

****

TABLE

DES MATIERES ET DES SECTIONS.

SECTION PREMIERE.

CLASSE I. Les Terres. page 10

Chapitre I.

Chapitre II.

SECTION II.

SECTION III.

SECTION IV.

IV. CLASSE. Les Sels.

Introduction.

SECTION V.

V. CLASSE. Des Pyrites.

SECTION VI.

VI. CLASSE. Des demi-Métaux.

SECTION VII.

VI. CLASSE. Des Métaux.

SECTION VIII.

VIII. CLASSE. Des Fossiles inflammables.

SECTION IX.

IX. CLASSE. Des Fossiles étrangers.

TABLES MÉTHODIQUES.

FIN
de la Table des matieres.

TABLE
ALPHABÉTIQUE DES FOSSILES.

A

D.

E.

F.

G.

Q.

R.

S.

FIN de la Table alphabétique.

AVIS AU RELIEUR.

Il placera les Tables méthodiques des Foffiles *immédiatement après la page* 137.

TABL SSILES.

ſſâtre.

, rougeâtre, brune.
ons minérales; que les Allemands

I. CLASSE

TERRES ORDINAII illes métalliques, ou ochres.

page 26 & ſu

minaire.
:.

acée.
ne.
craie.

à l'air, jaunâtre, bleuâtre, ou
calcaire & ſouvent auſſi remplie
pétrifiés.
ir.
euillets.

uſe & marneuſe.

Table I.

SECTION IV.

IV. CLASSE. Les Sels.

Introduction.

SECTION V.

V. CLASSE. Des Pyrites.

SECTION VI.

VI. CLASSE. Des demi-Métaux.

SECTION VII.

VI. CLASSE. Des Métaux.

SECTION VIII.

VIII. CLASSE. Des Fossiles inflammables.

SECTION IX.

IX. CLASSE. Des Fossiles étrangers.

TABLES MÉTHODIQUES.

FIN
de la Table des matieres.

TABLE
ALPHABÉTIQUE DES FOSSILES.

A

FIN de la Table alphabétique.

AVIS AU RELIEUR.

Il placera les Tables méthodiques des Foſſiles *immédiatement après la page* 137.



TABL SSILES.

ſâtre.

, rougeâtre, brune.
ons minérales; que les Allemands

I. CLASSE

TERRES ORDINAI illes métalliques, ou ochres.

page 26 & fu

minaire.
.

acée.
ne.
craie.

à l'air, jaunâtre, bleuâtre, ou
calcaire & ſouvent auſſi remplie
pétrifiés.
r.
euillets.

ſe & marneuſe.

Table I.


Digitized by Google

TABLESLES.

res, ou dé-

II. CLAS

SABLE

page 33

I.

S FOSSILES.

oſſile.

Ioſcovie.
gent ; jaune, mica d'or; verd ; noir;

u mine de plomb.

e.

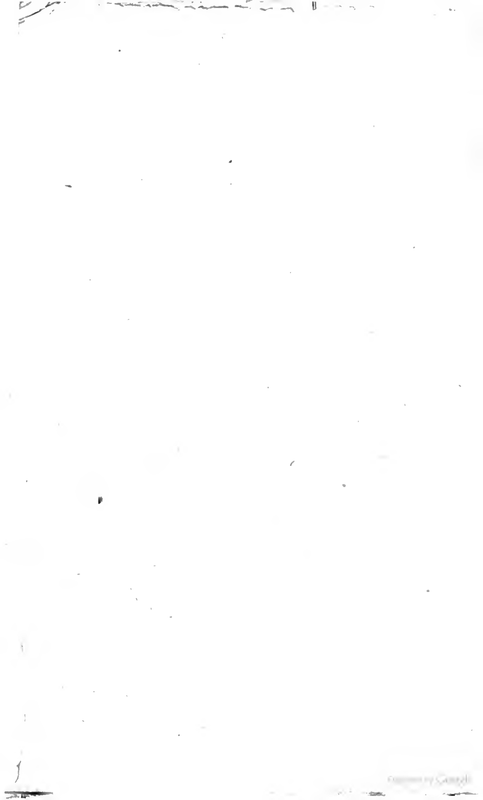
a Chine; en allemand *ſpeckſtein*;
erd de Saxe.
erre de Lidie.

l'ongle.
uleurs mattes.

crétacé, ſablonneux.
tables.

vreuſe.

Table III.



TABL SILES.

par couches, ou détachée.

, noir, gris, rouge, jaune, &c.
ié, panaché, ondé, &c.

ins dure, plus ou moins sablon-

fusil, & de corps marins pétri-
agatifiés.

III. CLASSI

PIERRES.

GENRE II. PIERR

CALCAIRES.

page 41 & sui

ande.
hexagone ou polygone.

n colonnes.
s.
u globuleux.
n dragées.

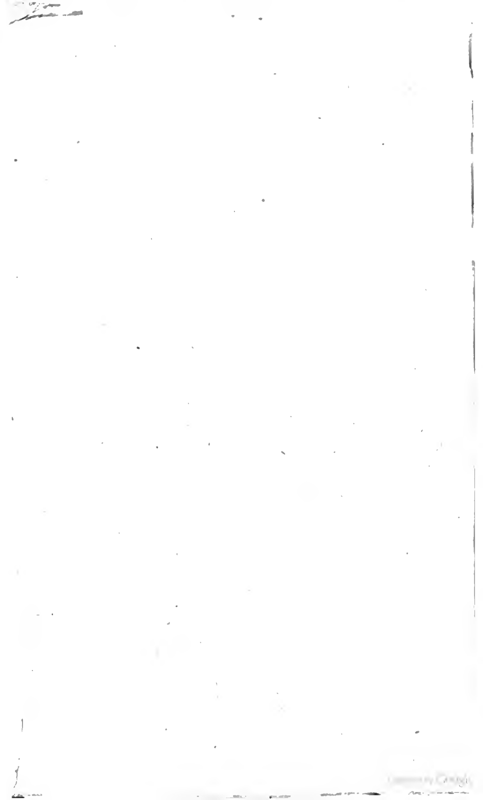
uri.

sucs minéraux.

ocracées, ou salines, ou mi-

, ou sablonneux, ou minéraux,
x, ou micacés.
acines, de branches, de tiges,
nneuse, d'autres fois argilleuse,

Table IV.



TABL SSILES.

blanche, grise, brune.
III. C L ovie, ou talc gypseux.
& talc gypseux flexible.
P I E R ou sélénite gypseux.

GENRE III
GYPS

page

III. C I
P I E R, gris, noir, rouge,
GENRE IV blanc ou coloré.
s le pays de Bareuth

rique.

Table V.

TAESSILES.

& colorés.
ou plusieurs couleurs

ques, à une & à deux

III.

P I

GENR

VITiâes

fins, & plus ou moins

t composées.
s roulées.

Table VI.

TABLE LES.

, ou rufma.

IV. CLA

SEL

page 6

autres.

le VII.

T A B S I L E S.

e, ovale.

octaëdre, jusqu'à déca-
e & trapezoïde.

iteux ou changé en pyrite.

V. CLAS ins changés en pyrites.

P Y R I T

page 80 &

font accidentelles.

du soufre.
soufre & de l'arsenic.
cuivre & un peu d'argent.

Table VIII.

n branchages.

VI. CLA

DEMI-MÉ

page 8

ne; rouge,

ſmie.

les, ou en

les, ou en

IX.

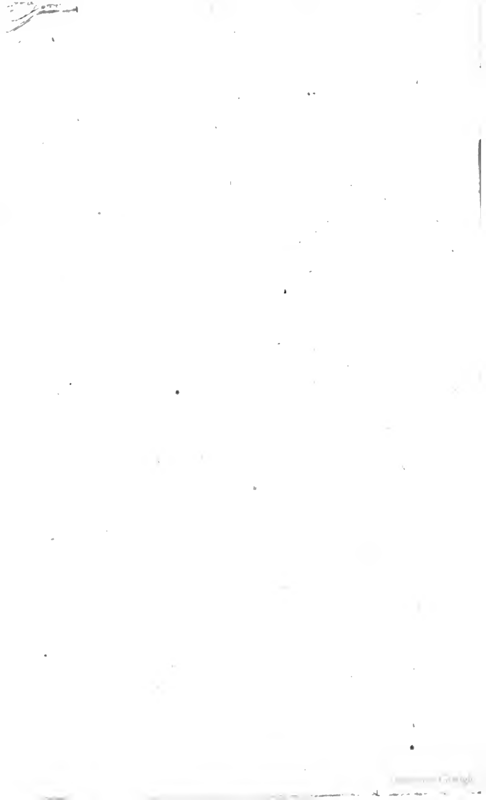


FOSSILES.

ou en grains.
cubes, ou à facettes.
molle, jaunâtre.
ou feuilletée, ou en grains.
e; ou verdâtre, ou noirâtre,

e; en fibres, ou ftries.
égere, graffe au toucher.
ou blanchâtre, ou rougeâtre,

ffe, ou par couches, ou en
x polyedres.
lanche, ou brune, ou verte,
âtre.
grouppes divers.
geâtres.
pierre.
ec le fable.
orne cryftallifée &
er arfénicale réfractaire, tien-
un peu d'étain.
Table X.



TABLES M S.

s.
oyez

fiée,
ptbi-
en

oints

bril.
ou
Ar les

ou
en

fo-

en

VII. CLASSE.

MÉTAUX.

page 94 & fuiv.

ni-
en

ou

Arti c,

VII. CLASSE.

METAUX.
page 94 & fuiv.

FOSSILES.

ubes, en cheveux, en grappes,
erficiel.
âtre, ordinairement minérali-
c l'arfenic, le fer & l'ar ent.
re, principalement avec le
re & le fer.
re, principalement avec le fer.
A *re*, principalement avec le fou-
l'arfenic & le fer
tendre, & luifante, ou ver-
ou azurée, ou violette.

ofée & précipitée, verdâtre,
tre, pierres & terres qui en ré-
bleu & verd de montagne.
fes couleurs, grife, brune,
, jaunâtre.
feuilletée, accidentelle.

actite, en cheveux, ramifiée,

e.
ne, ou opaque, folide, ou

tée, friable, très-fufible, ou
e.
iguilles, légere, grifâtre.
s ou filets brillans, de diver-

de diverfes couleurs.
elle.
ttes, dans le fable. / dans des terres. / dans des pierres. / avec d'autres mines.
ent.

Table XII.

T A B S I L E S.

lus ou { luifans. fchifteux. terreux. fibreux.

VIII. CLASS

SUBSTANC
INFLAMMABL

page 119-127

rite, Tabl. Nº. VIII.
étaux & les métaux,

. II.

Table XIII.

TAB SSILES.

te.

llite.
lite.
nonite.
lituite.
ite, trochite, leurs oper-

binite.

IX. C

FOSSIL
G

PÉTRIF phite.

ARTICLE I.

pétrificati oftréopectinite, hyfte-

I. CLASSE.

ctonculite.

ifere.

toutes fes parties.

, tubulites.

gammarolites.

Table XIV.

TABL SILES.

. Gloſſopêtres, &c.

pétrifiés.

ruſtés.

s, &c. } Animaux pétrifiés.
ovacoſt. }

IX. CLASSE. } Antropolithes.

PETRIFICATIONS : des pierres fiſſiles.
ou tomotypolithes, zoophytoty-
foſſiles étrangers.

ARTICLE I. ZOOLITHES, ichyliotypolithes.
ou rtacotypolithes.
pétrifications animales. tyotypolithes.
mphibiotypolithes.
Depuis la II. à la IX. CLASSE. itotypolithes.
page 132-135. , zootypolithes.
ps humain, antropotypolithes.

es creuſes animales.

s.
ſées.
s.
ſées pyriteuſes.
ferrugineuſes.
ſalines.
bitumineuſes.

Table XV.

T A B L E L E S.

is remplis de

IX. C L A es ou d'arbres.

PÉTRIFICA
ÉTRANGE

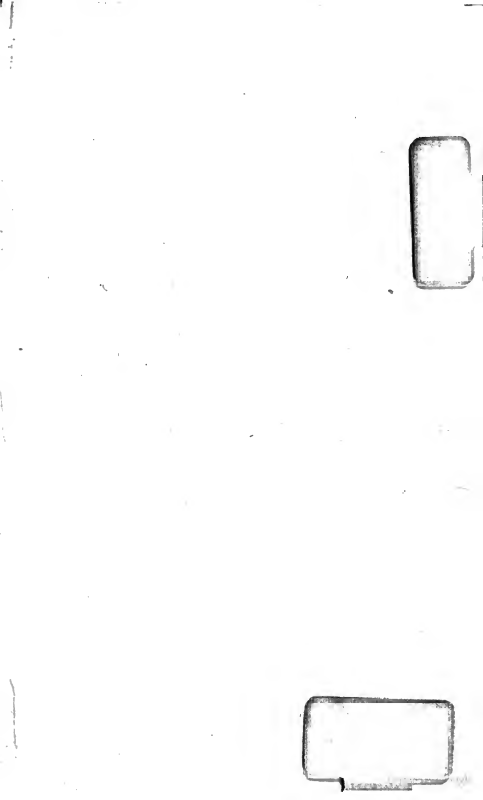
Article II. PHYTO rvant la figure

ou ufe.

pétrifications vég

page 1

XVI.




BIBLIOTECA